GALAKSIJA

Časopis za nauku i tehnologiju

Broj 231 / jul-avgust 1991. / Cena 50 D



DINOSAURUSI KAKVE JOŠ NISTE VIDELI

TRADICIONALNA ISTOČNA MEDICINA U JUGOSLAVIJI

DVOBROJ

5.000 DANA ZA SPAS ZEMLJE

Časopis za nauku i tehnologiju

GALAKSIJA

GALAKSIJA

Sadržaj

ISSN 0350 — 123X
EAN 9770350123001

Jul/avgust 1991
Broj 231

str.10

str.34

str.44

str.69

Izdaje i štampa DP BIGZ
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

telefoni
redakcija 650 161, 651 666/335
pretplata 650-528

Agencija BIGZ 653 049
Telex 11855 BIGZ
Telefax BIGZ, 651-641

GENERALNI DIREKTOR
Ilija Repaić

DIREKTOR NOVINSKOG SEKTORA
Zoran Nikodijević

V. D. GLAVNOG I ODGOVORNOG UREDNIKA
mr Rade Grujić

REDAKCIJA
Mirjana Ilić
Sanja Ćosić, Dušan Mijalović (tehnički urednik), Jelena Radević Kosanović (sekretar redakcije)

Stalni saradnici
Akademik Tatomir Anđelić, akademik Miomir Vukobratović, dr Radivoj Petrović, inž. Dragan Cvetković, Voja Čolanović, Zvezdan Durić, Vesna Ćosić, dr Đorđe Grujić, Tanasije Gavranović, Mirza Huskić, Aleksandar Jamcov, dr Radovan Jović, dr Đuro Koruga, dr Neven Krešić, dr Ilija Lakićević, Dušica Lukić, Ivan Maslilović, Damir Mikuličić, Dejan Predić, dr Petar Radičević, Ljiljana Gracanin, dr Petar Jovanović, Dejan Ristanović, Stevan Topalović, Gavrilo Vučković, Marko Kirić, Vanda Adler, Desa Božin, dr Milan Božić, dr Đorđe Ignjatović, mr Dejan Milojčić, dr Dragan Panić, Božidar Travica — dopisnik iz SAD, dr Jovan Ševarjević

Pretplata za zemlju
za jednu godinu 600,00 din
za šest meseci 300,00
na žiro račun 60802-603-23264

Pretplata za inostranstvo
USD 52,00
DEM 92,00
CHF 79,00
GBP 31,00
FRF 312,00

na devizni račun Beogradska banka 60811-620 6-82701 999 01066 ili međunarodnom poštanskom uplatnicom
Posebna doplata za avionsko slanje

Na osnovu mišljenja Sekretarijata za informacije SR Srbije broj 413-01-47 od 4.2.1991. plaća se osnovni porez na promet po olakšanoj tarifi od 3 odsto

Reč urednika

Peti jun bio je svetski dan zaštite čovekove okoline, ali je to, sa časnim izuzetkom ekologista, prošlo skoro nezapaženo u našoj javnosti. Štaviše, nekoliko ekoloških incidenata do kojih je došlo tokom ovog meseca, skoro bi im moglo doneti „titulu" – antiekološkog! U trenutku kada ovo pišemo, opasni otpad koji je čudnim kanalima prebačen iz Slovenije u okolinu Sarajeva još luta od jedne do druge lokacije, niko ga neće i niko ne zna šta će sa njime. Posebno ga neće Sarajevo, čiji je stepen ugroženosti i bez tuđih otrova, već dostigao alarmantan nivo o čemu svedoči i „Eko dnevnik" našeg saradnika iz glavnog grada BiH. Ipak, pobuna javnosti, izražena i kroz blokiranje puteva kojima je otpad trebao proći, kao da govori da je svest ljudi dostigla onaj stepen da se bar razmišlja o posledicama zagađenja okoline, ako već nije na tom nivou da se protiv tog zagađenja bori preventivno. Takav protest je tokom juna meseca zabeležen i u Lebanu na jugu Srbije, gde građani žestoko, čak i blokadom puteva, protestvuju protiv zagađivanja reke Jablanice od strane fabrika za preradu kože, dok su niški ekologisti uz pomoć radnih organizacija uspeli da očiste auto-otpad koji je nekolicina lokalnih „biznismena" napravila na najlepšem delu kanjona reke Nišave. Ima li veće ironije od podatka da su kazne za takav prekršaj jednake ceni jeftinije paklice cigareta, a da je vađenje samo jedne „krntije" iz reke koštalo hiljadu puta više. Sve ovo govori da provokativni naziv svetskog ekološkog bestselera „5.000 dana za spas Zemlje" nije samo efektna metafora za zabrinutost ekologa sudbinom naše planete.

Vraćanje nekim tradicionalnim vrednostima kada je u pitanju odnos čoveka prema svom okruženju moglo bi mnogo toga da promeni kada je u pitanju ekologija. Kao što vraćanje tradiciji postaje sve prisutnije u odnosu čoveka prema sebi i svom telu, naročito kada ono prestane da funkcioniše kako treba, a moderna medicina se suoči sa granicama preko kojih ne može, bez obzira na sve domete koje je dostigla. Zato smo u ovom broju „Galaksije" posvetili poseban prilog iskustvima tradicionalne medicine čiji su koreni bili i ostali u zemljama dalekog istoka: Kini, Koreji, sibirskom delu SSSR-a, Mongoliji, Tibetu. Poslednjih meseci u Jugoslaviji se pojavio veliki broj praktikanata tradicionalne medicine iz ovih zemalja, što je izazvalo i veliko interesovanje ljudi koji su, što je razumljivo, kada je zdravlje u pitanju, spremni na sve kako bi sebi našli leka. Pokušali smo da ovim prilogom odvojimo „žito od kukolja", odnosno, da od kompetentnih sagovornika i institucija čujemo u čemu je tajna ovih metoda, šta one mogu i kako čine to što čine, ali i da ukažemo na činjenicu da jedan broj tih „stručnjaka" nema iza sebe ništa drugo osim želje da na olak način naplati ljudsku čežnju za zdravljem. Pokušali smo i da budemo praktični i da Vam damo informacije o centrima u kojima rade zaista stručnjaci, koji su u Jugoslaviju došli posredstvom zvaničnih kanala međudržavne naučne saradnje i koji, ukoliko ne uspeju nekome pomoći, nikoga neće zavaravati lažnom nadom i obećanjima.

Ponovo smo u ovom broju izašli u susret brojnim čitaocima kojima dinosaurusa nikada nije dosta, a među njima i šestogodišnjem Aleksandru, čije nas je pismo naprosto oduševilo. Kada smo ga pročitali svi smo u isti mah uzviknuli: „To se mora objaviti"! I objavljujemo ga:

„Poštovana redakcijo „Galaksije"! Zovem se Stojković Aleksandar, star sam 6 godina i visok otprilike koliko svih 230 brojeva časopisa „Galaksije". Moji roditelji, mama Snežana i tata Bratislav su radnici. Imam još i mlađeg brata Milana koji takođe odrasta uz „Galaksiju". U „Galaksiji" mi se najviše sviđaju dinosaurusi, životinje, rakete, avioni, kompjuteri... Puno pozdrava redakciji od najmlađe publike, Aleksandar iz Leskovca." Šta da kažemo na ovo. Samo to da smo ponosni što imamo čitaoca kao što je Aleksandar. I kao što ste svi vi koji „Galaksiju" čitate i volite. ■

☐ *Mr Rade Grujić*
v. d. glavnog i odgovornog urednika

Panoptikum

BRZI JONI

Proizvodnja nove generacije mikročipova, poboljšanje osobina poluprovodnika i sintetizovanje retkih minerala se može ostvariti primenom nove tehnike za gradnju hemijskih struktura atom po atom. Na slici je prikazana naučnica koja priprema čestični akcelerator za ispaljivanje pozitivnih jona brzinom od približno 1500 km/sec — takva brzina i energija su dovoljni da ispaljeni joni obiđu svet za manje o pola minute. Kad tako ubrzani joni udare u metu od čistog poluprovodnika, gube kinetičku energiju i zaustavljaju se na dubini koja zavisi od inicijalne brzine. Konvencionalna jonska implantacija se koristi u mikroelektronici za unošenje veoma malih količina nečistoće radi poboljšanja električnih osobina poluprovodnika, međutim, primenom nove tehnike nazvane *Sinteza pomoću elektronskog snopa* (Ion beam synthesis) uvođenjem primesa jona formira se novo hemijsko jedinjenje. Korišćenjem ove tehnike moguće je formirati nova jedinjenja na različitim, strogo kontrolisanim dubinama u podlozi, pri znatno nižim temperaturama u odnosu na konvencionalni metod, što omogućava trodimenzionalni hemijski inženjering u punom smislu te reči.

Istraživanja koja se u ovom pravcu vode se koncentrišu na nekoliko novih jedinjenja proizvedenih novom tehnikom, a naročito na kobalt disilicidu ($CoSi_2$) i silicijum-dioksidu (SiO_2). Kobalt-disilicid ima mnogo primene kao što su poboljšanje kvaliteta veza u mikročipovima radi povećanja njihove brzine i efikasnosti, a takođe otvara nove perspektive za konstruisanje novih elektroničkih struktura koje će moći da ostvare i do pet puta veće brzine od sadašnjih. Silicijum-dioksid se, naprotiv, ponaša kao izvanredan izolator čime omogućava eliminaciju parazitnih veza i „preslušavanje" (cross-talk) između regularnih veza u tranzistorima i čipovima, odnosno povećava otpornost elektronskih komponenti na jonizujuće zračenje.

Sinteza pomoću elektronskog snopa nije tehnika namenjena samo elektronskom inženjeringu — ova tehnika otvara nove perspektive i u sintetizovanju retkih minerala i modifikaciji visoko temperaturnih tranzistora. Jednostavnom promenom brzine jona moguće je graditi višeslojne strukture za trodimenzionalna kola. Na primer, već je demonstrirana mogućnost korišćenja silicijuma između dva implantirana oksidna sloja koji leže na različitim dubinama i mogu da kanališu svetlosne zrake. Proizvođači bi na osnovu toga mogli da konstruišu kola sa višestrukim slojevima i da koriste kanalisane svetlosne zrake za njihovo uključivanje i isključivanje. Pored svega toga, reč je o inherentno čistoj tehnici, budući da se ceo proces odvija u vakuumu i bez kontaminacije. ■

TALASNA TEORIJA U NOVOM SVETLU

Naučnici Filipsove istraživačke laboratorije u Ajndhovenu su izveli eksperiment koji demonstrira talasnu prirodu svetlosti upotrebom tehnike u stilu 19. veka i iznenađeni su što se još niko nije setio da izvede takav eksperiment. Oni su propustili difuzni snop monohromatske svetlosti kroz uzani prorez; prema talasnoj teoriji količina svetla koja prolazi kroz prorez treba da se poveća sa povećavanjem samog proreza, ali porast intenziteta propuštene svetlosti neće biti linearan odnosno neće biti proporcionalan veličini proreza. Talasna teorija predviđa da umesto toga intenzitet propuštene svetlosti raste u oštrim skokovima svaki put kad širina proreza dostigne celobrojni umnožak polovine talasne dužine upadne svetlosti — rezultat bi bila serija skokova. Razlog za ovakvo ponašanje leži u tome što se svetlost sastoji od velikog broja različitih oscilacionih stanja. Svaki put kad se širina proreza poveća za polovinu talasne dužine, novo stanje dobija prolaz.

Transmitted power

0 5 10 15

Slit width (micrometres)

Da bi testirali predviđanje, istraživači su koristili laserski zrak talasne dužine od tačno 1.55 mikrometara propušten kroz običan papir kao difuzor. Svetlost je propuštena kroz prorez širine 200 mikrometara i dovedena na merni instrument. Sa promenom širine rezreza, intenzitet propuštene svetlosti se menjao tačno onako kako to predviđa talasna teorija. Naučnici smatraju da je zaista neverovatno da se niko do sada nije setio da izvede eksperiment koji je bilo moguće izvesti još u 19. veku i da na taj način da još jednu potvrdu valjanosti talasne teorije. ■

EVROPSKA ZELENA POLICIJA

Evropski ekološki kriminalci biće uhvaćeni i kažnjeni. Tako je odlučila Ekološka komisija EEZ koja, u tom cilju formira specijalne snage zelene policije. Inspektori iz ovih odreda imaće zadatak da provere da li zemlje članice EEZ krše ustanovljene ekološke zakone. *Karlo Ripa di Meana*, inicijator ove kontrole uputio je i Ujedinjenim nacijama zahtev, za formiranjem trupa „zelenih šlemova" koje će, baš kao i „plavi šlemovi" reagovati u slučaju hitnih ekoloških intervencija, u vreme rata.

Evropska zajednica predložila je i formiranje Internacionalnog ekološkog suda pri Ujedinjenim nacijama. Sud bi zasedao stalno i trebalo bi da odlučuje o tome kako će ekološki zakoni biti primenjivani u ratu, onako kako Ženevska konvencija reguliše odnos prema ratnim zarobljenicima. *„Posle rata u Zalivu vidimo da ekološki zločin ostaje nekažnjen. Sadašnji međunarodni zakoni ne predviđaju sankcije,"* konstatuje Ripa. Uloga suda bila bi prema tome da uz pomoć zelenih trupa spreči uništenje prirodne okoline u toku rata.

Potreba za ovim rigoroznim merama dolazi otuda što uprkos jasnim zakonima, zemlje članice EZ krše propise, možda i zbog nedostatka kontrole. Buduću inspekion zelene policije imaće veliku moć i ovlašćenje u slučaju kršenja zakona. Njihova moć biće izvršna, a ulogu kontrole i procene preuzima na sebe Evropska ekološka agencija.

Ove priče bitne je i za našu zemlju. Jedna od velikih zamerki i pozitivnih ucena zapada prema istoku je ekološke prirode. Možda bi, pre nego što dobijemo direktan zeleni šamar sa zapada trebalo iskoristiti i primeniti ovakve, slične ili barem neke sisteme zelene kontrole u Jugoslaviji. ■

DODŽI I DELFIN

Dva nova tipa podmornica u stanju su da pod pilotskim vođenjem zarone šest kilometara u okeanske dubine i da tom prilikom kupe okeanske uzorke i na samom dnu. Posao koji obavljaju biće od neprocenjive vrednosti za izučavanje globalnog otopljenja planete.

Okeanografski institut iz Velike Britanije uskoro će privesti kraju projekat proizvodnje ovih moćnih podmornica nazvanih Dodži i Delfin. Delfin-dubinski hidrografički instrument, dug šest metara, imaće zadatak da meri električnu provodnost, temperaturu i pritisak u okeanu, na različitim dubinama. Ova merenja omogućiće istraživačima da donose stalne i pouzdane zaključke o stanju morske vode i o ulozi okeana u procesu globalnog otopljenja planete. Skala merenja koju će izraditi podmornica slična je meteorološkim merenjima, a biće napravljena na osnovu podataka koje će Delfin prikupljati na svom putu uzduž i popreko okeana i od površine do njegovog dna. Na svakih trideset kilometara Delfin će se na kratko vraćati na površinu i slati podatke ka obali posredstvom satelitskih veza.

Druga podmornica Dodži-dubinski okeansko-geološki instrument imaće zadatak da dostavlja sonarne snimke iz mora. Njene misije trajaće između tri i pet dana, i pri tome će prokrstariti područje od pedeset kvadratnih kilometara.

Oba tipa podmornica pokretaće električni motor. Konstrukcija rešava problem pritiska vode i podrazumeva dva para propelera koji rotiraju u suprotnim smerovima i direktno su fiksirani za zakrilce. Rotiraju na keramičkim prstenovima na kojima se nalaze magneti. Deo motora je i unutrašnji cilinder-stator, napunjen naftom. U njemu je kalem koji pokreće magnetno polje.

Motori će biti testirani sledećeg meseca, a za kompletno dovršavanje projekta podmornice potrebno je još neko vreme i puno, puno novca. ■

Podmornica Delfin

VEŠTAČKA KRV

Upotrebom genetskog inženjeringa, kompanija Delta Biotechnology je unela u kvasac ljudski gen za proizvodnju hemoglobina, krvnog proteina koji prenosi kiseonik i daje karakterističnu crvenu boju krvi. Na taj način, kvasac počinje i sam da proizvodi hemoglobin koji se, obrađen na pogodan način, može upotrebiti za tretman ozbiljno povređenih ljudi u saobraćajnim nezgodama ili kao ispomoć pri lečenju srčanih oboljenja ili tumora. Hemoglobin je sam po sebi toksičan, tako da se glavni problem svodi na vezivanje ovog proteina za supstancu koja služi kao nosilac. Mada efekat ovako dobijenog hemoglobina ne može da se poredi sa transfuzijom prave krvi, preparati koji bi bili u stanju da održe organizam do dvadeset četiri časa bili bi dragoceni za ljude koji su pretrpeli ozbiljan gubitak krvi.

Hemoglobin dobijen iz kvasca je pre svega jeftin, siguran i potpuno identičan prirodnom hemoglobinu. Očekuje se da bi cena ovakvog hemoglobina mogla da iznosi oko pola dolara po gramu, što je deset puta jeftinije od prečišćavanja crvenih krvnih zrnaca. Pored toga, hemoglobin dobijen iz kvasca je garantovano čist od virusa koji napadaju i kontaminiraju sve krvne produkte, kao i bez primesa bilo kakvih krvnih zaostataka koji bi mogli da izazovu alergetske reakcije. Jedna od ideja za vezivanje hemoglobina u preparate se zasniva na vezivanju hemoglobina i ćelijske strukture lipozoma. Preparati za prenošenje kiseonika bi mogli biti dragoceni za tretman tumora i kardiovaskularnih oboljenja. Male dimenzije preparata u odnosu na krvne ćelije otvaraju mogućnost prodora u čvrste tumore, čime bi ih senzibilizovali za delovanje hemio i radioterapije.

Lekari se slažu sa konstatacijom da bi ovakvi preparati mogli biti dragoceni u periodu od 24 časa, ali podvlače da nikakav preparat nije u stanju da zameni prirodnu krv koja opstaje u organizmu primaoca i do 100 dana. ■

OTKRIVEN KRATER NA ZEMLJI

U današnje vreme, kada se uveliko istražuje kosmos i kada su gotovo sve planete sunčevog sistema kartografisane, na Zemlji je otkriven meteoritski krater prečnika 50 kilometara. Krater se nalazi severno od Detroita, nedaleko od kanadskog jezera Lejk Huron, kroz čiju sredinu prolazi granica između Kanade i SAD i star je verovatno 500 miliona godina. Pokriva ga 1,5 kilometara debelo rastinje, a otkriven je tako što su na tom mestu uočene magnetske anomalije.

Kako je moguće da krater ove veličine do sada nije bio otkriven niko ne zna. Izgleda da

su naučnici veoma nemarni kada je u pitanju njihova rodna planeta, pa umesto da najpre fotografišu Zemlju, to radije čine sa Venerom ■

PRAKTIČNA PRIMENA HAOSA

Hulio Otino sa svojim saradnicima sa odseka za hemijski inženjering Massachucetts univerziteta u Amherstu izučava mešanja fluida. On u aparat za mešanje stavlja čisti fluid, ubaci u njega boju i posmatra šta se dešava kad aparat uključi. Fotografije koje sa tom prilikom snimaju daju uvid u osnove mešanja fluida, što je oblast koja do sada nije imala razrađenu teorijsku osnovu. Otino kaže da ključ za rešavanje probleme efikasnog mešanja fluida leži u haosu, u uređenoj složenosti koja predstavlja jednu od „najvrelijih" naučnih tema poslednjih godina.

Otinov rad prvo je zainteresovao bazične nauke, od matematičkog izučavanja haosa do geofizičkih istraživanja zemljinog omotača, a sada je počeo da privlači i pažnju „primenjenih" naučnika, na pr. inženjera koji konstruišu industrijske mešalice.

Postoji uverenje da je potrebno dobro teorijski razumeti mešanje fluida. Skoro svi industrijski procesi, od rudarstva i hemijskog prečišćavanja do proizvodnje polimera i sanirenja otpadnih voda, do izvesnog stepena podrazumevaju mešanje. Tako će, ukoliko nauče da stvore haos koji se često prirodno pojavljuje u različitim sistemima i da upravljaju njime, inženjeri znatno poboljšati efikasnost u mnogim od ovih oblasti.

Proučavanje mešanja ponekad nije tako teško, kao na pr. kod „turbulentnog mešanja" šlaga u kafi. Međutim, kada su jedan ili oba fluida viskozni, na pr. kada se dve guste boja pomešaju, ili kada se voda umeša sa gustim testom, to je već druga stvar. Takvi materijali se ne mešaju turbulentno. Godine probanja i greške naučile su inženjere kako da prave mašine koja relativno dobro mešaju viskozne materijale, ali ne postoji osnovna teorija mešanja koja bi objasnila zašto jedna mašina radi dobro, a druga ne.

Tu prazninu treba da popuna Otinovi radovi. U protekloj deceniji on je radio na matematičkom opisu interakcije viskoznih fluida, čime je nastojao da položi teorijsku osnovu analizi mešanja. Sistemi sa kojima Otino radi su jednostavniji od industrijskih, ali mu ta jednostavnost omogućuje da identifikuje samo osnovne karakteristike mešanja fluida koje su se ranije gubile u složenost toka. Tako se jedna od Otinovih prostih mešalica sastoji od zdepastog šupljeg cilindra sa manjom cevi unutra, zapečaćenog sa oba kraja. Viskozni fluid se sipa između ove dve cevi koje mogu i da rotiraju nezavisno jedna od druge. Do mešanja dolazi kada se cilindri okreću, povlačeći fluid za sobom. Istraživači malu zapreminu fluida obeležavaju organskom bojom i zatim fotografišu razvoj sistema. Sistem je u suštini dvodimenzionalan, kaže Otino, jer za vreme mešanja boje ostaju unutar jednog sloja.

Otino je pored eksperimentalnog rada paralelno razvio i matematičku teoriju koja mu omogućuje da bolje shvati šta se dešava prilikom mešanja. „Pokušavamo da fotografije shvatimo trodimenzionalno", kaže, mada su slike zasada dovoljno jasne samo za dvodimenzionalno periodično kretanje. Kada dvodimenzionalni mikser stalno ponavlja isto kretanje, fluid će steći sopstvenu simetriju, kreirajući tako „red unutar haosa". Taj red se pojavljuje u vidu „periodičnih tačaka", tačaka u fluidu koje se vraćaju na mesto u mikseru gde su već bile.

Geofizičar *Donald Terkot* sa Kornel univerziteta veruje da se haotično mešanje odvija i u Zemljinom omotaču, mada mnogo sporije nego u Otinovim eksperimentima. U Tarkotovom modelu omotača, šest kilometara debela bazaltna ploča zaranja u Zemljinu unutrašnjost u zonama subdukcije usred okeana gde se rasteže i meša sa ostalom materijom, pre nego što se ponovo pojavi na površini, hiljadama ili milionima godina kasnije. Tarkot je do tog zaključka došao ispitivanjem stena koje u sebi sadrže santimetar debeo sloj bazalta, za koji on tvrdi da je nastao razvlačenjem kilometarski debelog sloja. Na temperaturama i pritiscima koji vladaju u Zemljinoj unutrašnjosti bazalt je tečan i ponaša se kao vrlo viskozna tečnost. Slike stena su veoma slične Otinovim slikama haotično izmešanog fluida, i to Tarkot smatra dokazom o istezanju i nabiranju unutar Zemljinog omotača ■

Red i haos: zavisno od položaja u cevi, boja se ili dobro izmeša, ili ostaje skora netaknuta

SUPERKOMPJUTER OKREĆE LEĐA SILICIJUMU

Američka firma Convex predstavila je prvi komercijalni superkompjuter bez silicijumskih čipova. Svi čipovi u novom računaru su napravljeni od galijum-arsenida, poluprovodničkog materijala nova generacije koji je zamišljen kao zamena za silicijum, izuzev memorijskih čipova koji su i dalje silicijumski. Pojava novog računara bi mogla da predstavlja najavu tržišne borbe.

Čipovi na bazi galijum-arsenida (GaAs) troše manje energije od silicijumskih čipova a i brži su zato što elektroni u galijum-arsenidu imaju veću slobodu kretanja. Nedostatak GaAs čipova leži u složenoj proizvodnji, što ih čini skupim i dostupnim samo za upotrebu u specijalnim oblastima, kao što su vojne primene i svemirska elektronika. Njihova velika brzina je ono što ih čini atraktivnim za sva primene koje zahtevaju veliki broj proračuna ili obradu velikog broja podataka, kao što su meteorologija, seizmologija ili obrada slika u realnom vremenu.

Convex C3800 je u stanju da obavi dve milijarde matematičkih operacija u sekundi, a pri tome održava maksimalnu potrošnju na 40 kW. Pored samog galijum-arsenida, na brzinu i potrošnju čipova utiču i unutrašnja arhitektura i primenjeni proizvodni proces. Jedna od najšira korišćenih tehnika za silicijumska čipove je CMOS (Complementary Metal Oxyde Semiconductor), dok tehnika poznata pod nazivom *emiterski vezana logika* (Emitor Coupled Logic) obezbeđuje znatno veće brzina ali je njena proizvodnja mnogo kompleksnija i skuplja. Čipovi koji su ugrađeni u C3800 su izgrađeni na bazi tehnike pod nazivom *direktno vezana FET logika*, koju proizvođač opisuje kao „skoro CMOS ekvivalentnu". Kompjuter sadrži 30 specijalno konstruisanih GaAs čipova koji sadrže ukupno 45 000 logičkih kapija, i koji su jednostavniji od onih koje koristi kompanija Cray Computers (mlađe od dva kompanije koje je osnovao čuveni Sejmur Krej — druga, Cray Research proizvodi moćna superkompjutere dugi niz godina). Cray Computers takođe razvija GaAs superkompjuter, ali pri tome koristi GaAs ekvivalent za silicijumske čipove na bazi emiterski vezane logike, koji troše približno istu količinu energije kao i silicijumski ekvivalenti, ali uz povećanje brzine za tri do pet puta ■

LETECI LEVITAN

Možda će baš zamisao gigantske letelice od osam stotina sedišta dati prevec budućem razvoju aviosaobraćaja. Ukoliko se pokaže da je zamisao džeta veoma širokog trupa realna, posle 2000-te godine ovaj avion prevoziće od šesto do osamsto

Leteći levitan

putnike iz Londona do Singapura non-stop. Dizajniran tako da maksimalno štedi gorivo, teoretski bi mogao preći više od jedanaest hiljada kilometara. Ova letelica koristiće „fly-by-wire" sistem kompjuterizovane letačke kontrole, iako će posle 2000. godine ovaj biti zamenjen „fly-by-light" sistemom sa optičkim kablovima.

Predviđeno je da „leteći levitan" prestigne Boing 747-400 koji ima petsto sedišta. Predstavljaće usavršenu verziju letelice Airbus A340, sa četiri stotine sedišta ■

SIR I SUNCE

Za lep osmeh upotrebite sir i sunce, poručuje *Džon Hergrivs*, profesor stomatologije na Alberta univerzitetu u Kanadi. On tvrdi da sunčeva svetlost i neke vrste sireva ne samo štite zuba, već i uklanjaju rane simptome zubnih bolesti.

Do ovog zaključka stomatolog iz Kanade došao je na osnovu rezultata dvogodišnjeg ispitivanja. On je tokom dve školske godine pratio decu između jedanaeste i dvanaeste godina. U jednom razredu gotovo svu nastavu deca su pratila pod „punim spektrom" fluorescentne svetlosti koje je simuliralo sunčevu, dnevnu svetlost. U drugoj učionici bilo je obično osvetljenje. Prilikom pregleda dece posle dve godine ustanovio je daleko manje pojava karijesa kod prve grupe koja je časove provodila pod „punom" svetlošću. Razlika je statistički značajna, i ustanovljena je „na slepo", bez prethodnog znanja o tome gde su se deca nalazila tokom dve godine. Takođe je tipično da se kod dece koja su se nalazila pod „punom" svetlošću a kod koja su postojali rani znaci karijesa pre početka istraživanja, početna oboljenja zuba postepeno smanjuju i nestaju.

Hergrivs ovo obješnjava na sledeći način-tokom zime deca iz Alberta odlaze u školu po mraku i vraćaju se po mraku, prema tome veoma malo su izložena sunčevoj svetlosti, u toku tri ili četiri zimska meseca. Zbog toga njihov organizam proizvodi malo vitamina D, neophodnog za normalnu mineralizaciju i kalcifikaciju zuba. Veštačka sunčeva svetlost mogla bi po mišljenju ovog istraživača intenzivirati proizvodnju vitamina D u organizmu.

U svojoj drugoj studiji Hergrivs tvrdi da karijes može biti sprečen i unošenjem u organizam komadića sira od samo pet grama (veličina kocke šećera) posle obroka svakoga dana. Kalcijum koji se nalazi u siru potpomaže mineralizaciji i tako štiti zube. Samo pet minuta posle unošenja sira u organizam nivo kalcijuma povećava se najmanje deset puta, a takođe i nivo fosfata i minerala na površini zuba. Sve to predstavlja zaštitu od napada ostataka slatke hrane i pića.

Naravno, ne može svaka vrsta sira zaštititi zube. Na osnovu provere uticaja ustanovljeno je da najviše efekata u odbrani od karijesa postižu prirodni, tvrdi sirevi, posebno „chadder" i švajcarski sir. Meki i industrijski sirevi takođe sadrže kalcijum, ali ne u količinama dovoljnim da sačuvaju zube i lep osmeh. Sve ovo naravno ne znači da treba odbaciti četkicu za zube ■

PRVI PLASTIČNI SEF

Ovo je vest samo za bogate čitaoce. Proizveden je prvi plastični sef, sposoban da izdrži temperatura od hiljadu stepeni, zatim napada bušilica, oksiacetilena i kiseline. Ovaj izum dobio je čak i godišnju nagradu za najinventivniju primenu plastike. Proizveli su ga stručnjaci iz kompanije „Čab" (Engleska), a sef su nazvali „Planet".

Za proizvodnju sefa upotrebljen je materijal Ellox, sastavljen od tvrdih grumenčića mešavine aluminijuma, keramike ili minerala u poliuretanskoj matrici. Zidovi sefa su daleko tanji od tradicionalnih, sef je dvostruko lakši, i pruže potpunu zaštitu od provalnika i požara. Tradicionalni sefovi inače štite ili od provale ili od požara a „Planet" je efikasan u oba slučaja.

Tačan sastav materijala je poslovna tajna, ali stručnjaci iz engleske kompanije tvrde da su grumeni tvrdi koliko i dijamanti. Sef odgovara najstrožim međunarodnim standardima a tokom testiranja izdržao je polučasovni boravak u peći na temperaturi od 1090 stepeni Celzijusa i pad sa visine od devet metara. Njegova brave omogućavaju milion različitih kombinacija i zaključavanje je naravno bez ključa. Tržištu su ponuđene dve — manja i veća verzija ovog sigurnog čuvara blaga. „Čab" je inače najveći britanski proizvođač sefova ■

POTRAGA ZA VEŠTAČKOM ZVEZDOM

Na slici je prikazan istraživač koji instalira metu u vakuumskoj komori. Kad se komora isprazni i meta precizno namesti daljinskom komandom, na metu će biti ispaljen pulsirajući laserski zrak visoke energije koji će zagrejati površinski materijal na približno deset miliona stepeni Celzijusa. Tako će, tokom jedne nanosekunde biti stvorena minijaturna zvezda, odnosno laserski proizvedena plazma. Naučnici proučavaju osobine tako nastalih plazmi i pokušavaju da utiču na njihovo nastajanje radi kreiranja specijalnih efekata. Budući da tople plazma emituje veliku količinu energije u formi nekoherentnog X-zračenja, poseban akcenat se stavlja na ispitivanja mogućnosti korišćenja plazme kao pojačavača X-zračenja radi dobijanja koherentnog X-zračenja u cilju generisanja mekih X-snopova snaga oko 1 MW.

Formiranjem dva uporedne plazme i posmatranjem protoka radijacije sa jedne na drugu, naučnici bi mogli da proučavaju neprozirnosti plazme pod različitim uslovima. Takvi podaci bi predstavljali veliku pomoć u razumevanju nekih bazičnih ali kompleksnih procesa relevantnih za proučavanja atmosfera zvezda. Ako bi istraživači mogli da u laboratorijskim uslovima formiraju prave minijaturne zvezde sa gustinama i temperaturama dovoljno visokim da odgovaraju uslovima koji vladaju u jezgrima pravih zvezda, tada bi takođe bilo moguće doći u situaciju da laboratorijska zvezda oslobađaju i odgovarajuću količinu energije kroz termonuklearne reakcije. Takvi uslovi su već ostvareni upotrebom većeg broja laserskih snopova visoke energije koji uniformno kreiraju plazmu na površini sferne mete koja sadrži deuterijum i tricijum. Ekstremni pritisak od nekoliko desetina miliona atmosfera koji se formira u takvoj plazmi prouzrokuje brzu imploziju, dovodeći do komprimovanja i zagrevanja deuterijuma i tricijuma do postizanja termonuklearnih uslova. Jedina prepreka koja još nije prevaziđena je veoma mala efikasnost ovog procesa ■

VIRUS PROTIV ALGI

Cvetanje mora svakoga leta poput nekakve prirodne katastrofe redovno pogađe italijanski deo jadranske obale, a delimično, i ne u tako drastičnoj meri i naš deo Jadrana. Problem enormnih količina algi izazvan je, prema opštem mišljanju zagađenjem morske vode. Ne postoji efikasan način da se vode i turisti zaštite od ove pojave. Italijani se za sada dovijaju delimičnim rešenjem probleme u vidu priobalskih brana koje sprečavaju prodor algi do obala, ali to nije dovoljno efikasna zaštita, a i preskupa je. Naučnici tvrde da problem cvetanja mora može biti rešen, ako ne eliminisanjem zagađenja, a ono na jedan sasvim drugi način.

Cvetanje mora može biti kontrolisano upotrebom virusa, tvrde naučnici iz Getingena u Nemačkoj. Naime, alge „odgovorne" za cvetanje Jadranskog i Severnog mora pripadaju grupi Chysophyceae i Dinophyceae. Tim sa Instituta za fiziologiju biljaka, pod rukovodstvom *Varnera Rajzera* već je izolovao i identifikovao virusa koji su u stanju da unište alge iz slatkih voda koje pripadaju grupi Chlorella. Ovaj proces primeniće kao uzor interakcije između virusa i algi uopšte, i posebno u morskim vodama.

Prema mišljenu Rajzera, virusi koji napadaju Chlorellu vezuju se za specifično mesto na ćelijskim zidovima algi. Virus prodire u algu rastvaranjem njenih enzima u ćelijskim zidovima. Dalje, nekakvim nepoznatim mehanizmom, DNA prodire u unutrašnjost ćelija i pokreće genetski mehanizam reprodukcije. Kako se virus razmnožava, ćelija se konačno otvara i oslobađa viruse koji dalje inficiraju ostale ćelije.

Tim iz Getingena izveo je eksperimente sa virusom i Chlorellom. Najveći i najteži zadatak istraživanja je genetska modifikacija, odnosno „genetska" manipulacija koja će virus osposobiti za ubijanje morskih algi koje izazivaju cvetanje mora. Osim što je u naučnom smislu ovo težak zadatak, postavlja se i pitanje, ko će, kada jednoga dana bude proizveden virus sa željenim osobinama, preuzeti odgovornost i prepustiti ga prirodi, ili prirodu virusu. Ali, korist od ovog poduhvata je nesumnjiva. Rajzingen tvrdi da će rezultati istraživanja mehanizma alga-virus jednog dana biti primenjeni i u borbi sa toksičnim algama, odnosno u prečišćenju vode za piće i u održavanju ribnjaka. ■

BEOGRADSKO EKOLOŠKO LETO

Ekološko leto 91' je projekat Beogradskog ekološkog kampa, u okviru koga će se od 10. juna do 31. avgusta, u četiri smene po 20 dana, družiti mladi iz Jugoslavije i Evrope. Kroz druženje, rad, zabavu i učenje upoznaće Beograd, a kroz radne programe uređivaće Kalemegdan i Botaničku baštu, zelene površine i parkove, uzgajaće lekovito bilje, sakupljeće sekundarne sirovine, istraživaće i stepen zagađivanja vazduha, vode, zemljišta.
U obrazovnim programima naučiće nešto više o ekologiji, a to znanje preneće i drugima kroz Eko-park, Zoo-klub eko parka i eko-tribine. U okviru specijalnih programa saznaće od ukrajinskih stručnjaka nešto više o apiterapiji, akupunkturi i bioenergiji. Najboljim učesnicima sledi i nagrada: sedmodnevno letovanje na Jadranu ili poseta Lenjingradu. Ako neko želi da se druži, uči, radi a i upoznaje nove ljude neka pošalje prijavu na adresu: Beogradski ekološki kamp Makedonska 22/II, ili Kneza Višeslava 27 11000 Beograd.
U prijavi napisati: ime i prezime, godinu rođenja, adresu i telefon, zanimanje i smenu. Smene u julu i avgustu: II — od 01. 07. — 20. 7., III — 21. 07. — 10. 08., IV — 11. 08. — 31. 08.
Telefoni za detaljnije obaveštenja: (011) 330-145, 321-996, i u kampu 545-543 ■

□ *Darko Drobnjak*

ASTRONOMSKA NAVIGACIJA

Petar Franolić i Zoran Višekruna, Izdanje autora, 1991.)

ASTRONOMSKA NAVIGACIJA namenjena je nautičarima, jedriličarima i drugim prijateljima mora i plovidbe koji žele da otkriju tajne astronomske navigacije.
Pisana je razumljivim i jednostavnim jezikom, ne zahteva predznanje, tako da je dostupna najširoj čitalačkoj publici. Sadrži sve što je potrebno za primenu astronomske navigacije na moru, sa nizom zanimljivih informacija i podataka, saveta i uputstva proverenih u praksi, važnih svakome ko plovi. Bogato je ilustrovana (106 slika), atraktivno opremljena.

Sastavni deo knjige je TEST za proveru znanja.

Recenzenti knjige su međunarodnoj i domaćoj stručnoj javnosti poznati i priznati: dr Sofija Sadžakov, naučni saradnik Astronomske opservatorije u Beogradu i Mladen Šutaj, moreplovac i putopisac.

Zašto knjiga o astronomskoj navigaciji?

Ne samo zbog toga što knjiga ovakvog sadržaja do sada nije publikovana u Jugoslaviji, već pre svega zbog osposobljavanja svih ljubitelja mora za bezbednu plovidbu na otvorenom moru, a ne retko i u priobalnim vodama. I pored burnog razvoja elektronska navigacija često postoji potreba da se pozicija broda odredi osmatranjem nebeskih tela uz upotrebu sekstanta, tablica ili džepnog računara. Poznato je da je elektronska oprema, uz sva uvažavanja njenog kvaliteta, posebno na malom brodu, izložena oštećenjima i uticajima mora, vlage i soli, zbog čega mogu nastati kvarovi. Zato praksa potvrđuje da iskusni navigatori neće krenuti na plovidbu bez sekstanta, čak iako poseduju uređaje za elektronsku navigaciju.

Astronomska navigacija je istovremeno spoj veštine i nauke, dakle znanja koje nosite sa sobom i u sebi. Kada ga jednom steknete ono se više ne može „pokvariti" ili „oštetiti." Pruža mogućnost da se tačno odredi pozicija broda na ogromnom morskom prostranstvu od oko 361 milion kvadratnih kilometara, osmatrajući sekstantom Sunca, Mesec, 4 planeta (Mars, Venera, Jupiter i Saturn) i 58 izabranih navigacionih zvezda.

Knjiga je koncipirana i kao priručnik za dopisnu školu astronomske navigacije u kojoj se vrši verifikacija znanja izdavanjem diplome, za sve one koji žele da provere stečeno znanje rešavanjem testa u prilogu knjige.

Prijatan ambijent radne sobe, fotelja i sto koji se ne ljuljaju na talasima i knjiga koja je pred Vama, čine dobre uslove da se za kratko vreme savlada teorija astronomske navigacije. Kombinujući je sa praksom, vežbom se postaje navigator, što među moreplovcima izaziva dužno poštovanje.

Ovo je prva knjige kod nas, koja izvan koncipiranog obrazovnog sistema za profesionalce, približava ovu zanimljivu oblast brojnoj porodici nautičara amatera. Njena pojava u oskudnoj literaturi vezanoj za more, uvereni smo, izazvaće dužnu pažnju i interesovanje svih ljubitelja plovidbe.

Format 17×24 cm, 227 strana plus 42 strane testa za proveru znanja, latinica ■

KOMPJUTER PUTUJE U PIROT

Žiri u sastavu: **Rada Grujić**, glavni i odgovorni urednik „Galaksije" (predsednik), **Sonja Ćosić**, urednik i **Slobodan Ivanović**, direktor sektora pravnih, kadrovskih i opštih poslova BIGZ-a, izvukao je iz nekoliko hiljada pisama i dopisnica sa Vašim kuponima dobitnike vrednih nagrada.

Srećni dobitnici su:

I nagrada: Kompjuter PC AT 286 dobio je PANČIĆ GORAN, selo Berilovac 18300 Pirot
II nagrada: Štampač Epson LQ 510 dobio je NIKOLA KOSANOVIĆ, Maršala Tita 58/1, 26320 Banatski Karlovac
III nagrada: Komplet od 10 disketa sa priborom za čišćenje dobila je SPAHIĆ ALMA, Franje Peterkoviće 1/16, 70101 Jajce
IV nagrada: Komplet malih disketa sa priborom za čišćenje dobio je VANJA JOVIČIĆ, Olimpijskih pobednika 9/VI, 71000 Sarajevo
V nagrada: Komplet od 10 disketa dobio je GORAN B. ĐORĐEVIĆ, ul. Narodnih heroja 60/18, 11070 Novi Beograd
VI nagrada: Komplet od 10 malih disketa dobila je MIRJANA ĐOKIĆ, Ul. Pozadinskih partizanskih radnika 22, 37000 Kruševac
VII nagrada: Enciklopedija „Svjetska kulturna i prirodna baština" dobio je VEDRAN BULIĆ, Veselina Masleše 25, 58000 Split
VIII nagrada: Enciklopedija „Svjetska kulturna i prirodna baština" dobio je KALEMBER DRAGO, Hribarov prilaz 6/10 (Bukvić) 41020 Zagreb
IX nagrada: Knjigu Klajve Barkera „Utkani svet" dobili su ANTONOVIĆ IGOR, ul. Pitu Guli 40/32, 97000 Bitolj i ZORAN DAMJANOVIĆ, M. Tita 2/10, 32300 Gornji Milanovac
X nagrada: Knjigu Isaka Asimova „Nemezis" dobili su DANIJELA LJIJIĆ, ul. Mileve Žugić 22, 31320 Nova Varoš i VLADIMIR MOLNAR, Koča Kolara 60, 23000 Zrenjanin
XI nagrada: Knjigu R.L. Stivensona „Lovac na olupine" dobili su ALEKSANDAR KRUŠPER, Dr. Levija 4, 89101 Trebinje i ŠUNJAC SVETLANA, Jove Maksina 34 b, 26000 Pančevo
XII nagrada: Knjigu Žil Verna „Put u središte zemlje" dobili su DIMOVSKI LJUPČO, ul. Metodija Mitevski 12-5/5, 91000 Skopje i VIDESKI SLOBODAN, ul. Save Kovačević 26, 97500 Prilep
XIII nagrada: Knjigu „Astronomske navigacije" dobio je M. JEVREMOVIĆ, P. Ilića 1/14, 37000 Kruševac
XIV nagrada: Vrteću kartu zvezdanog neba dobili su
RACA DIJANA, ul. Maršala Tita 67, 78400 Nova Gradiška
PETREVSKI KIRIL, ul. Briselske 10-I / 16, 91000 Skoplje
SONJA VOLJAREVIĆ, ul. Vece Korčagina A 7/49, 37000 Kruševac
IVAN NOVAKOVIĆ, Cetinska cesta b.b, 58310 Omiš
GRUJIĆ ZLATKO, Višnjićeva 45, 34000 Kragujevac
TATJANA RELIĆ, Andrija Habuša 23/6, 11080 Zemun
KOVAČEVIĆ ALEN, Plitvička 26 47240 Slunj
ŠABAREDŽOVIĆ SENADA, ul. Luke Gobelića 11, 36310 Sjenica
SUZANA MARTINOVIĆ, M. Vlečića 5/V, 52220 Labin

Svim dobitnicima redakcija „Galaksije" čestita na nagradama, a sve Vas pozivamo da učestvujete i na sledećoj nagradnoj igri o kojoj ćemo više obaveštenja dati u septembarskom broju ■



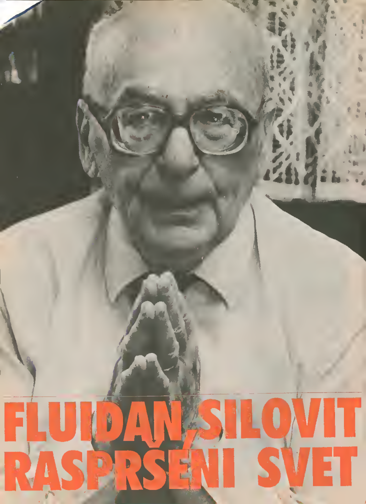
ATHANA diskete



RAČUNAR PC AT 286



ŠTAMPAČ EPSON


FLUIDAN, SILOVIT
RASPRŠENI SVET

DOMENAK

Žan-Mari Domenak

Slušajući filozofa Žan-Mari Domenaka (Jean-Marie Domenach) morate se barem jednom zapitati da li je iko osim filozofa sačuvao sposobnost širokog sagledavanja stvarnosti. U životu koji veoma često liči samo na montažne isečke iz stvarnosti čija nam celina nije znana, postoje i ljudi koji su vođeni upravo onim što većini nedostaje. Postoje mislioci koje vodi strast za misaonom sintezom, za shvatanjem promena epohe čiji smo mali, konfuzni i nemoćni svedoci. Gospodin Domenak, filozof kojem nije stran ni socio-politički način razmišljanja, autor desetine dela, između ostalog i našoj publici poznate knjige „Evropa kao kulturni izazov" za „Galaksiju" govori o kulturnoj prekretnici na prelazu iz našeg u neko novo doba.

Razgovarala: Sanja Ćosić

— Gospodine Domenak, vi ste filozof, blizak Vam je i sociološki način razmišljanja. Budno pratite duhovna kretanja i zato verovatno znate zašto su humanističke nauke posle nekoliko decenija oštre kritike promenile svoj odnos prema tehnologiji i postale možda i blagonaklone prema tehnološkom napretku.

— Zašto se uopšte menja naša slika o svetu? Zato jer delimično zavisi od nauke i od vulgarizacije nauke. Velike ideologije 19. veke, marksizam na primer, imala su veoma blizak, tesan odnos sa termodinamikom te epohe, epohe u kojoj su nastajale. Koristile su pojmove paljanja, eksplozija, a to pomalo liči na sliku revolucije. Kada o tome mislim verujem da postoji duboko srodstvo između jednog doba i politike tog doba. Zar nije tako? Mislim da to srodstvo nastaje najpre iz vulgarnih, grubih razloga. Naime, nauka jednog doba pruža argumente propagandi, političkoj mistici. Uzmimo za primer rasizam. Rasizam se zasnivao na navodnim naučnim otkrićima koja su se odnosila na fiziologiju, krv, oblik lica, lingvistiku. S druge strane, nauka i politika su u vezi u jednom dubljem smislu. Putem jedne podzemne veze naša predstava o svetu biva modifikovana pod uticajem predstave o svetu koju ima nauka. Tako je od antičke mehanike do opšte teorije relativiteta. Pod uticajem nauke svet, prirodu, nebo vidimo drugačije.

— Da li to znači da i u ovom, savremenom trenutku stvari sagledavamo pod uticajem određene naučne predstave o svetu, tako nam sve izgleda banalnije?

— Vidite, s jedne strane nauka je izgubila svoju čvrstinu i svoja samopouzdanje. Posledica toga je da danas imamo sisteme mišljenja koji su mnogo elastičniji i fluidniji u odnosu na ranije. U isto vreme pod uticajem ekonomije, recimo, tržište zamišljamo kao jedan sistem informacija. Celokupna kibernetika nas uči da socijalni mehanizam zamišljamo kao celinu se unutrašnjom regulacijom. Ono što je tu izuzetno i zapanjujuće jeste da svet danas u neku ruku upravo odgovara ovim novim (naučnim) konceptima.

Život u praznini

— Da li, dakle, danas živimo u bitno izmenjenim okolnostima? O kakvim promenama se radi?

— Pre svega, bipolarnost se raspala. Izašli smo iz ravnoteža straha i svet se na svim stranama polarizuje. Njegova carstva se raspadaju i pojavljuje se mnoštvo nacionalnih lidera. Svet počinje da liči na sliku galaksija koju nam pruža nova astronomija. To je jedna apsolutno iznenadna stvar. Filozofski ne mogu da odgovorim na pitanje zašto slika sveta liči na koncepte termodinamike, fizike, biologije. Postoji jedan „nomadski koncept", koncept pomeranja zamisli iz fizičkih u društvene nauke, a potom iz njih u našu sliku sveta. Postoje analogije analogija koje se postavljaju između stvarnog stanja sveta i naša slike o njemu. To je jedno metafizičko pitanje na koje ne mogu da odgovorim.

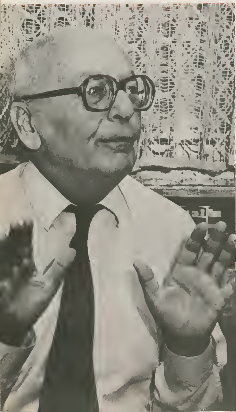
— Vi ste veoma kritični u pogledu obe ove strane. Stvari po Vama nisu baš tako harmonične kako bi se to na prvi pogled iz prethodnog moglo zaključiti.

— Mislim da smo izašli iz jednog solidnog, kompaktnog i bipolarnog sveta, da bismo ušli u jedan fluidniji, silovitiji i raspršeniji svet. Naš problem je u tome da se opet skupe njegovi elementi. Potreban nam je nekakav atrakter, a atrakter je često stranog porekla. Astronomija nam može pomoći da zamislimo fenomene koji se sada dešavaju.

— Intelektualci često pominju problem zamora civilizacije.

— Naš problem je praznina. Praznina se smestila u središte našeg življe-

„Svet počinje da liči na sliku galaksija koju nam pruža nova astronomija. Mislim da smo izašli iz jednog solidnog, kompaktnog i bipolarnog sveta, da bismo ušli u jedan fluidniji, silovitiji i raspršeniji svet. Naš problem je u tome da se opet skupe njegovi elementi."



Evropa na moža da se ograniči na savršeno organizovano slobodno tržište i potrošačko društvo Ona bi u formi valikog supermarketa ubrzo nastala Imamo 340 miliona potrošača i rezervu inteligencije, rezarvoar stručnosti znanja i nauke koji je potancijalno najveći na svetu Ali, živimo u vakuumu Ne znam da li smo uopšte sposobni da želimo nešto više ... Delim mnoge kritike koja su do sada često izgoverane na račun Evrope tahnokratija, apstrakcija, birokratija, zaborav originalnosti Ali, do sada niko nije predložio alternetivu Niko nije predložio nešto što bi ljudi volali Veliko je pitanje kako biti voljen Veliko je pitanje da li možemo da zaboravimo ekonomska dostignuća zarad nečeg novog, zarad neke nove energije ... Krajem 19 veka činilo sa da će Evropa naći sebe To je bilo vrema Beča, Praga, judeo--germanska ranesanse Mi još uvek živimo u toj epohi Mi smo u fazi opadanja, mada ne i u katastrofi Posebno masovna kultura izmiče kontroli nacija Nismo uspeli da predemo na alitističku kulturu Ja ne želim da osudim mes-medije, ali mislim da će nacije koje nisu u stanju da stvore televizijsku seriju jednako kvalitetnu kao što je amarička, biti kolonizovane Primer je i onaj naš monstruozni Diznilend koji sa gradi pored Parize Isti je kao američki Izgubili smo kontakt sa knjižavnošću, umetnošću, filmom Kultura masa se sve više vulgarizuje ... Moramo izmisliti nešto drugo Svaki dan nastaje po jedna nova zemlja, a u isto vreme, nacija-država viša nema primat Mi smo racimo vaspitani u duhu francuske veličina, sa tezom da ništa nije šire i veća od nacionalna države Šta ja to što može da zamani državu Mi to zovamo zajednica, mada Evropa to ima još uvek na zaslužuja Možda ja to utopistička ideja ... Name treba kontinent mira, naše granice su već izvan Evrope Sećam sa reči jednog čovaka kojeg sam slučajno sreo (smeh) Rakao je „Budisti treba dobro da se drža" (smah) ... Važno ja da je neprijatelj daleko

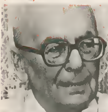
Iz predavanja koje je Žan Mari Domenak nedavno održao na Kolarčevom narodnom univerzitetu u Beogradu.)

nja. Mi filozofi kažamo da živimo u alemantu praznina ili u društvu praznina Živimo u društvu haosa, u čijam cantru je praznina, a praznina možda znači ponor i haos

— Može li tu uopšte nauka i misao da pomogne?

— Tu postoji jadna prapraka Na možamo više o politici i istoriji misliti ograničano, na način jedne rigorozna

„Mi ne možemo formirati idealnog čoveka kao što su to stari Grci verovali, zato što više nemamo stabilnih ideja. Ali, zato treba da se usredsredimo na razvoj sposobnosti za slobodu. To je pitanje demokratije. Ipak, moram da priznam da ima mnogo ljudi koji ne žele da budu slobodni, jer biti slobodan, to je zamarajuće.“



analize Jedan od naših najvećih naučnika, matematičara, Rene Tom, rekao je: „Sve što je rigorozno nije naučno." To je provokativno, zar ne? Ali, sadrži i deo istine u sebi Ono što me zaista očarava u ovom modernom razvoju je to, NAŠE DRUŠTVO POSTAJE HUMANISTIČKIJE, U KLASIČNOM SMISLU OTVORENIJE, otvorenije za literaturu i poeziju Recimo, mi sada bolje razumemo Lukrecija nego ranije

— Ono što Vas posebno zanima u kontekstu ovih globalnih promena jeste problem obrazovanja i školstva Vi smatrate da obrazovanje mora dobiti novu osnovu koja će doći umesto starog humanizma koji je u novim društvenim okolnostima prevaziđen

— Taj problem me zeista zanima Na molbu francuskog ministra obrazovanja uradio sam analizu opšteg obrazovanja i kulture u gimnazijama Konstatovao sam prvo da u svim razvijenim zemljama postoji kriza obrazovanja. Drugo, ono što je možda uznemirujuće, a možda i smirujuće, ja to što se naša društva intelektualno, a možda i fizički sve teže i teže reprodukuju Naše društva se sve više žive u sadašnjosti, nesposobna da prihvate odgovornost preme onima koji će doći To je fundamentalan problem, kako za ekologiju tako i za obrazovanje To je problem odgovornosti, etički problem.

— Može li škola uopšte da prati i unese „red" u duhovni život učenika, u okolnostima mnoštva informacija, znanja, dostignuća i društvenog haosa koji ste pominjali?

— U tom kontekstu postevlja se pitanje kakvo to znenje treba de prenesemo drugima, učenicima Da biste nešto preneli, u to valja verovati, e mi se nalazimo u stanju duboke sumnje Nauke o čoveku su godinama kritikovale i duboko sumnjale u sve doktrine. Između ostalog i u doktrinu na kojoj se u Francuskoj zasniva obrazovanje — doktrinu prosvetiteljstva, progresa Nauka koja prosvetljuje duhove, građanski moral, sve to je bilo duboko osporeno od strane društvenih nauke i od strane dominantnih ideologija Ideologija maje šezdeset osme godine dovela je u pitanje sve autoritete Drama ne nastaje u redovima učenika Drame nastaje u redovima nastavnika od kojih mnogi ne veruju u svoju nauku, u svoje znenje Osnovni problem je u tome kakvu kulturu valja prenositi u srednjem obrazovanju, a da bi ono bilo zasnovano na dovoljno čvrstoj i dovoljno širokoj osnovi, osnovi koja bi imala pristupe pravu, tehnici i svim drugim disciplinama Današnje uloge srednjih škola ista je kao i uloga osnovnih škole pre pedesat godina

Mase i elita

— Ono što ću Vas sada pitati možda je sociologizam Da li je gomila znanja, informacija i relativno dostupnih tehnoloških proizvoda bitno izmenila svakodnevni život, odnosno svakodnevno preživljavanje?

— To što me sada pitate spada u problem mase i elite Određeno dostignuće može da izmeni mozgove nekoliko ljudi, ali ne i gomile ljudi Jaz između male elite koja postaje sve kultivisanija i mese koja je ne sve nižem nivou, postaje sve veći Izazov je upravo u tome da se osigura obrazovanje za najveći mogući broj ljudi To je jako teško, jer postoji mnoštvo TV prijemnika koji prenose jedno drugo obrazovanje Zato valja razmišljati o vezama između obrazovanja i mas-medija

— Da li su i tu škole i obrazovne institucije bitne?

— Škole bi morale da modifikuju obrazovnu hijerarhiju Ona ne bi više smela da pravi jaz između literarne kulture i naučna kulture Osnova za obrazovanje treba da naslane u spoju ove dve kulture Prve tačka koja je po meni bitna jeste nastave jezike, maternjeg jezika Danas je na delu stalna degradacija jezika. Druga tačka je upoznavanje s drugim kulturama, odnosno, sistematska upotreba prevoda i interpretacija, tumečenja. Radi se o tome da se najveći mogući broj ljudi osposobi za kritičko rasuđivanje Verujem da ja moguće osposobiti decu za kritičko istraživanje, za interpreteciju jezike, jezika slika naročito Čovek treba da bude u poziciji da tumači sve ulicu, boje, reklame . Ponoviću ideju koju sam već izrazio: živimo istovremeno u oskudici značenje i u obilju znakova Bombarduju nas svim vrstama informacija i svim vrstama znakova

— Da li nam je u takvoj situaciji za normalan život neophodan minimum tehnološkog znanja?

— U tehnici nema ničeg tehničkog Tehnika, to je jedan način života To je odnos sa drugim ljudima, se prirodom. Dacu od samog početka treba postaviti u to tehničko središte, i to ne samo de bi upotrebljavali tehničke proizvode, već i zato da bi ljudi komandovali tehnikom, a ne obrnuto. U tom smislu kod deca treba razvijati svest izbora, nemira i propitivanja Bitno je jedno — postavljati pitanja našoj civilizaciji Mi ne možemo formirati idealnog čoveka, kao što su to stari Grci verovali To ne možemo zato što više nemamo stabilnih ideja Ali, zato obrazovanje treba de se usrədsredi na razvoj sposobnosti za slobodu To je pitanje demokratije, jer ništa nije demokratskije nego nastojanje da se uobliči sloboda. Ipak, moram da priznam da ima mnogo ljudi koji ne žele da budu slobodni, jer biti slobodan, to je zamarajuće

— Dobar deo Vaših analiza i razmišljanja posvećen je Evropi Šta je to zapravo ujedinjenje Evrope? Ekonomski projekat, način života, ideologija?

— To je u isto vreme nužnost i utopija.

— Pozitivna utopija?

— Kreativna, konkretne utopija, koja postoji uporedo sa ekonomskim realizmom Pitanja Evrope je pitanje drugog O ovoj ideji govorimo u teškom trenutku, jer ideja Evrope je u krizi.

— U svakom slučaju Vi govorite o Evropi kao o kulturnom izazovu Ne čini li Vam se da je, za razliku od ekonomskog, problem jezika veoma kompikovan.

— Ne U Evropi imamo nekoliko velikih jezika

— Jedan Englez nazvao je svoj jezik imperijalističkim

— Ma ne! Engleski nam služi za komunikaciju, to je jednostavno sredstvo. Mislim da jezik nije problem Ja govorim francuski, a to je veliki jezik, mnogo ljudi ga govori Problem jezika to je Vaš problem, moj ne

— Mislite problem je kada govorite jezikom manjine Gospodine Domenak, kako gledate na ekološki pokret?

— Ekologije je način razmišljanja Tu nije ključno kako spasiti ptice, ili kitove Mnoge vrste izumiru, i tu se ponekad ne može ništa Ekologija je odnos prema drugoma, prema svetu i prema drugim ljudima

Eko-dnevnik

Zagađivanje vazduha u Sarajevu

GRAD ČAĐI

Prema YU standardima, postoji oko sto pet materija i jedinjenja koje zagađuju atmosferski vazduh. Za bosanskohercegovačku prijestonicu, svakako su najzanimljiviji SO_2 i čađ, jer su u atmosferi Sarajeva prisutni u velikim koncentracijama, posebno u zimskim mjesecima.

Uzimajući u obzir neka ranije podatke, ukupna emisija SO_2 u Bosni i Hercegovini mogla bi trenutno da se kreće u količini od nekih 450 000 tona. Gradu Sarajevu od ta cifre pripada sasvim „malo". Nagdje između pet i sedam hiljada tona. Ipak, Sarajevo je po svom smogu poznato još iz udžbenika za osnovnu školu, pa prema tome ne čudi da je prvi katastar zagađivanja vazduha, uopšte u Jugoslaviji, napravljen upravo za Sarajevo, i to još 1974. godine. Osnovni uzroci visokih prizemnih koncentracija leže u geografskom izgledu Sarajeva, što ima za posljedicu i specifičnu mikroklimu grada. Naime, pri određenim vazdušnim pritiscima i temperaturama iznad grada se stvara inverzioni sloj koji onemogućava raspršivanje zagađujućih materija na veće prostore. Sarajevo leži na krajnjem jugoistočnom dijelu sarajevsko-zeničke kotline, na prostoru gdje je erozijom došlo do proširenja doline rijeke Miljacke. Obronci planina, visokih i do dva hiljeda metara, opkoljavaju grad sa svih strana sem sa sjaverozapada. Grad je dijelom izgrađen na blagim padinama planinskih ogranaka, ali je centar i novi dio Sarajeva protežu uglavnom dolinom Miljacke. Taj dio grada zaprema površinu od 69,5 km^2. Prema podacima iz 1966. godine, uže gradsko jezgro brojalo je 495 269 stanovnika.

Vazduh Sarajeva zagađuju tri skupine izvora: stacionarna ložišta (domaćinstva, toplana i kotlovnice), veliki izvori izvan grada (npr. TE Kakanj) koji u Sarajevo emituju zagađujuća materija zahvaljujući „ruži vjetrova", i zagađenje prouzrokovano emisijom iz automobi-



Vodeće bolesti registrovane u službi za zaštitu djece u 1989. godini na području regiona Sarajevo

Grupa oboljenja	Redo-slijed	Broj slučajeva
Oboljenja respiratornog sist. (sem gripa)	1	194 308
Oboljenja probavnog sistema	2	22 953
Oboljenja kože i potkožnog tkiva	3	9 684
Oboljenja uha i mastoida	4	5 452
Oboljenja i refrakcione anomalije oka	5	4 277
Infektivne bolesti dječijeg doba	6	4 019
Oboljenja krvi i krvotvornih organa	7	3 645
Povrede i trovanja	8	3 534
Ostale infektivne i parazitarne bolesti	9	2 679
Simptomi, znakovi i nedovolj. def. stanja	10	2 500

Ukupno morbidna stanja: 259 004

Vodeće bolesti registrovane u službi za zdravstvenu zaštitu školske djece u 1989. godini na području regiona Sarajevo

Grupa oboljenja	Redo-slijed	Broj slučajeva
Oboljenja respiratornog sistema (bez gripa)	1	126 189
Oboljenja probavnog sistema	2	12 536
Povrede i trovanja	3	8 939
Bolesti kože i potkožnog tkiva	4	9 899
Oboljenja i refrakcione anomalije oka	5	8 312
Gripa	6	5 768
Oboljenja urogenitalnog sistema	7	8 646
Infektivna oboljenja dječija dobi	8	4 158
Oboljenja uha i mastoida	9	3 834
Oboljenja krvi i krvotvornih organa	10	2 509

Ukupno morbidna stanja: 181 218

Broj slučajeva akutne respiratorne infekcije sem gripa kod djece starosne dobi do 6 godina po godinama

Godina	Broj slučajeva
1985	123 758
1986	115 856
1987	166 903
1988	nema pod.
1989	194 308

Prosječne godišnje koncentracije zagađenja SO_2 i čađi u $\mu g/m^3$ u Sarajevu prema zimskom aspektu (na osnovu tri mjerna punkta)

Godina	SO_2	Čađ
1985.	250	136
1986.	230	116
1987.	316	112
1988.	256	138
1989.	285	133

skog saobraćaja

Primjerice, u akciji kontrole ložišta koju je prošle zime organizovala Skupština Grada, utvrđeno je da se u *36 kotlovnica koristio ugalj koji nije dozvoljen prema Odluci* o *očuvanju kvaliteta vazduha*. To su ugljevi Breza, Kakanj, Mijavina, Zenica, Mostar i razne mješavine. Naime, ove vrste prilikom sagorijevanja oslobađaju mnogo više sumpora, nego visokokalorične vrste ugljeva kao što su Banovići, Kreka i Stanari. U sklopu iste akcije, na taj način je utvrđeno da je *tokom prošle zime u atmosferu Sarajeva sagorilo 20 127 tona zabranjenih ugljeva*, (85 odsto kontrolisanih količina). Takođe je konstatovano da se u privatnim domaćinstvima najviše konsti ugalj „Breza", a uzrok prekomjernog dimljenja iz brojnih samostalnih pekarskih radnji u Gradu je loženje raznih vrsta otpadaka. Upravo ložišta i stvaraju najveću emisiju SO_2 i čađi u Sarajevu. Da nije došlo do posustajanja u gasifikaciji Grada i kršenja propisa iz Odluke o očuvanju kvaliteta vazduha vjerovatno bi Sarajevo i danas imalo kvalitet vazduha kakav je postignut u periodu između 1980.-te i 1984.-te godine. Na ovom mjestu zalazimo u domen politike.

U „koktelu" zagađujućih materija koje se nalaze u atmosferi Sarajeva, dominiraju sumpor-dioksid, čađ, ugljen-monoksid i olovo. Posljedice djelovanja SO_2 na ljudski organizam ispoljavaju se kao akutna i hronična oboljenja respiratornih organa. Akutna oboljenja, manifestuju se uglavnom kao akutna trovanja koja su prisutna u specifičnim meteorološkim uslovima i pri izuzetno visokim nivoima zagađenja. Za SO_2 je poznato da prilikom udisanja stvara neprijatan ukus u ustima, naročito ako je povišena vlažnost vazduha.

Prema podacima Regionalnog zavoda za zdravstvenu zaštitu, akutne respiratorne infekcije (sem gripa) kod djece do šest godina starosti su u neprestanom porastu. 1989-e godina bilo je čak 194 308 slučajeva. Zabrinjavajući podaci nisu nimalo ljepši ni kod starije populacije. Broj slučajeva oboljenja respiratornog sistema kod ove grupacije stanovništva, 1987. godine iznosio je 99 156 na području regiona Sarajeva, a 1989-e godine 126 189 slučajeva. Sasvim je izvjesno da je veliki procenat navedenih slučajeva ovih oboljenja uzrokovan baš prekomjernom zagađenošću vazduha.

Upravo, zbog specifičnog geografskog položaja Sarajeva, inverznih stanja temperatura i vazdušnog pritiska, jake magle, odsustva vertikalne i horizontalne ventilacije, dolazi do visokih koncentracija zagađujućih materija, posebno SO_2 i čađi. U periodu između 1985. i 1989. godine, broj dana iznad graničnih vrijednosti zagađenosti (GVZ) vazduha sumpor-dioksidom kretao se od 118 do 96, a kada je u pitanju čađ od 88/'85./ do 82 /'89. god./. Važeći standardi za GVZ vazduha za SO_2 u dugotrajnom djelovanju (24h) iznosa 110 mikrograma po metru kubnom vazduha, a u kratkotrajnom (30 min.) djelovanju 300 mikrograma. Što se tiče kratkotrajnih graničnih vrijednosti zagađenosti, one tolerišu godišnja 18 dana prekoračenja (5%) iznad 300 $\mu g/m^3$. Za čađ, te vrijednosti iznose 80, odnosno 160 $\mu g/m^3$.

Dakle, samo u pogledu kratkotrajnog djelovanja ovih polutanata standardi su premašeni pet do šest puta. Naravno, najgore je u zimskim mjesecima.

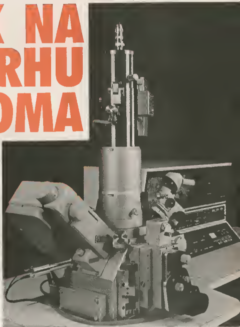
Prema utvrđenim standardima u atmosferi naselja nalaze se sto pet zagađujućih materija i jedinjenja, tako da je teško i zamisliti šta sve, osim SO_2 i čađi udišemo. Vazdušne nečistoće uzrokuju ne samo respiratorna oboljenja već i koronarna oboljenja, oboljenja probavnog sistema itd. Ako ovome dodamo, da je sumpor-dioksid ključni uzročnik kiselih kiša, te jedan od bitnih „pomagača" stvaranja drugih otrovnih materija koje štetno djeluju na biljke, životinje i čovjeka, onda sve izgleda kao da se nalazimo u začaranom krugu, bez nade u neke značajnije promjene ■

□ *Mirza Huskić*

Elektronska mikroskopija

ZRAK NA VRHU ATOMA

Skenirajući elektronski mikroskop



Put u budućnost širom je otvoren: kosmičke sonde, fuzioni reaktori, pametni računari, svemogući laseri. Svih ovih čuda ne bi bilo bez novih materijala. Da bi se izvanredni materijali mogli napraviti, potrebne su nezamislivo precizne metode i instrumenti koji sami po sebi predstavljaju prava čuda nauke i tehnologije. U Dubrovniku je nedavno održan EMAS 91. druga 'radionica' Evropskog društva za mikroekscitacione metode analiza, na kojoj su predstavljena najnovija svetska dostignuća u oblasti elektronske mikroskopije.

Godina, 1949. na jednoj međunarodnoj konferenciji o elektronskoj mikroskopiji pred naučnom javnošću izložen je prvi red o korišćenju tino fokusiranog elektronskog snopa za lokalno pobuđivanje karakterističnog rendgenskog zračenja. Njegov autor, čuveni francuski fizičar, prof. dr R. Kasten CR. Castaing), tada je sigurno znao da je to tek početak, ali u to doba sigurno niko nije mogao ni nasiutiti doslovno eksplozivan razvoj metoda za aksicatione mikroanalize i njihovih primena čiji smo svedoci (uglavnom nahotični) poslednjih godina.

Naglo narasli naučni interasi usiovili su osnivanje asocijacije pod nazivom Evropsko društvo za mikroekscitacione metode analiza (EMAS) koje postoji već pet godina i u koje je od samog početka uključena i naša zemlja. U okviru ova organizacija svaka druge godine održavaju se svojevrsni skupovi, tzv. 'radionice' (workshops), čiji je osnovni cilj intenzivna neučna komunikacija. Osim predstavljanja najnovijih dostignuća u razvoju ovih metoda i sve raznovrsnijih mogućnosti njihove primena, u „radionicama" je od najveće važnosti transfer znenja između vodećih naučnika u pojedinim oblastima, kao i obučavanja i informisanje mladih stručnjaka. Prvi takav skup održan je 1989. godine u Antverpenu (Belgija), a Jugoslaviji je ukazano poverenje da ova godina organizuje drugi. Sledeći će biti u Bolonji (Italija), a već se zna da će se 1999. godine 'radionica' održati u Parizu, čime će se obeležiti pedeset godina Kastenovog reda.

Radionicu EMAS 91 organizovao je YUDEM (Jugoslovensko federalno društvo za elektronsku mikroskopiju), a njen pradsednik bio je prof dr Miodreg K. Pavićević sa Rudarsko—geološkog

PROUČAVANJE LJUŠTURA MIKROORGANIZAMA

Mnogi mikroorganizmi luče male ljušture koje se obično sastoje od kalcijum karbonata (foraminifere) ili silicijuma (dijatomee i radiolarije). U svetlosnoj zoni mora i okeana sasvim je uobičajeno da se u svakoj litri vode nađe između nekoliko stotina i nekoliko hiljada ovih organizama. Ljušture nekih od njih nađene su u stenama starim više stotina miliona godina koje se intenzivno proučavaju u paleontologiji. Neosporan je njihov značaj pri određivanju starosti stena i naftnih depozita, zbog čega se takođe mnogo proučavaju u petrohemijskoj industriji. Sl. 1. Iako se foraminifere mogu naći u svim morima, mnoge vrste i forme su karakteristične za određena staništa. Forma prikazana na ovoj slici dobijenoj skenirajućim elektronskim mikroskopom obično se nalazi na kontinentalnom šelfu.

Dijatomea ima u velikim količinama i u morskoj i u slatkoj vodi. Klasifikuju se pre svega na osnovu oblika. Na sl. 2 vidi se izdužena dijatomea, a na sl. 3 jedna okrugla, centrična forma.

Sl. 4. Moderne radiolarije mogu se naći samo na okeanskim pučinama gde slobodno plutaju — to su planktonski organizmi, za razliku od dijatomea i foraminifera koje mogu biti i planktonski i bentonski organizmi. Radiolarije se takođe klasifikuju prvenstveno po svom obliku. Na ovoj slici se vide okrugle radiolarije i one koje imaju oblik kacige ■

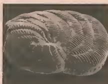


FIGURE 1



FIGURE 2



FIGURE 3

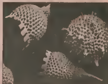


FIGURE 4

POPREČNI PRESEK INTEGRALNOG KOLA



Uprkos rutinskim postupcima provere proizvedenih integralnih kola, ipak se može dogoditi da gotovi čipovi ne zadovoljavaju postavljene kriterijume. Detaljni pregled višestrukih slojeva unutar neispravnog čipa može pružiti dragocene informacije o različitim stadijumima procesa proizvodnje. Istovrsna ispitivanja mogu se primeniti i na čipove koji su dobro radili izvesno vreme, ali ipak kreće od očekivanog veka trajanja.

Mogućnost ispitivanja svih slojeva jednog čipa, njihove gustine i homogenosti od najveće je važnosti. Isto tako, potrebno je detektovati i identifikovati strane čestice koje se u njima mogu naći.

Skenirajući elektronski mikroskop je savršeno pogodan za takva ispitivanja, zbog mogućnosti da se podešavanjem visine napona ostvari željena dubina prodora elektronskog snopa. Tako dobijeni snimci inženjerima pružaju dragocenu pomoć pri rešavanju problema u proizvodnji. Na slikama se vide preseci integralnog kola. Ona govore sama za sebe ■



FIGURE 1

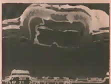


FIGURE 2

BIOKERAMIČKI MATERIJALI

Na ovoj slici sinterovanog kalcijum hidroksilapatita vidi se jedna makropora okružena mnogobrojnim mikroporama. Ove makropore su potrebe radi prodora ljudskog tkiva u veštački materijal.

Tipični rendgenski spektar gustog sinterovanog kalcijum hidroksilapatita. U ovom obliku, materijal se koristi za preciznu izradu slušnih koščica, nakovnja, uzengije i čekića. Hemijski sastav se kontroliše radi identifikacije neželjenih kontaminirajućih čestica (kao što su čestice metala).

Biokeramički materijali pripadaju specijalnoj grupi keramičkih materijala koji se koriste za implantacije unutar ljudskog tela, na primer za učvršćivanja ili zamenu kostiju. Njihove najvažnije osobine su da moraju biti netoksični i stabilni u uslovima noramalnih telasnih hemijskih reakcija, da moraju biti specijalno oblikovani i da moraju biti dovoljno jaki da se mogu koristiti za zamenu kostiju.

Jedan takav materijal je praškasti kalcijum hidroksilapatit koji se učvršćuje sinterovanjem. Tokom procesa sinterovanja može se dogoditi da se hemijski promeni u trikalcijumfosfat koga mogu apsorbovati telesna tkiva, pa je potrebna rigorozna kontrola njegove koncentracije ■

Biokeramički materijali koriste se i za punjenje tkiva koja ih vremenom u potpunosti obrastaju. Veličina zrnaca, njihov oblik i sastav su veoma važni parametri.

fakulteta u Beogradu, koji je istovremeno bio i član organizacionog i naučnog komiteta. Sa obzirom na postojeću društvenu situaciju, skup je neočekivano dobro uspeo: od stotinu učesnika (što je ipak bilo manje od polovine najavljenih) osamdeset se odvažilo da dođe iz četrnaest od očekivanih osamnaest zemalja Evrope i SAD, među njima i predsednici EMAS-a i Američkog društva za mikroanalize. Pojavilo se i šest poznatih svetskih firmi koje se bave proizvodnjom opreme za elektronske mikroekscitacione analize (postoje još i jonske i laserske).

Neupućenog posmatrača će svakako iznenaditi brojnost i raznovrsnost ovih metoda. Nauka je otišla predaleko, i na tom putu univerzalnost je ustupila (i dalje ustupa) mesto sve razvijenijim visoko specijalizovanim postupcima i instrumentima. Nabrojmo one o kojima je bilo reči na dubrovačkom skupu: to su talasno disperzivna i energetski disperzivne elektronska mikroanalize, skenerska elektronska mikroskopija (o kojoj je već bilo reči u „Galaksiji"), standardna transmisione elektronska mikroskopija i visoko energetska transmisiona elektronska mikroskopija koja elektrone za ispitivanje materijala može da ubrza do više miliona elektronvolti. Takođe je bilo reči o primeni tzv. Ožeove (Auger) metode, i o relativno novoj, ali veoma moćnoj i stoga interesantnoj tzv. EELS metodi (elektronske mikroskopija sa gubitkom energije) kojom je moguće detektovati signal jednog jedinog atoma u ispitivanom materijalu.

Preciznost i složenost svih ovih metoda govori o tome da su one namenjene ultramodernom dobu: to su tzv. metode visoke tehnologije koje imaju primenu u ispitivanju poluprovodnike i superprovodnika, materijala koji se koriste za vasionsku i raketnu tehnologiju (kao što su kompozitni ili keramički materijali, supertvrdi i otporni na visoke temperature, tiristori, itd.), za istraživanja u mikroelektronici i optoelektronici laserskoj tehnologiji, tehnologiji izgradnje fuzionih reaktora. U biomedicinskim istraživanjima one se koriste za ispitivanje hemijskog sastava delova ćelija.

Glavne karakteristike ovih metoda su mogućnost detekcije submikroskopskih količina materijala u nanometarskoj zapremini (nanometar je milijarditi deo metra), sa izuzetno visokom osetljivošću od 10^{-18} do 10^{-19} grama, koja omogućuje dobijanje slike raspodele atoma u kristalnoj rešetki metala ili minerala, njihova detekciona granica iznosi jedan do hiljadu atoma; njima je moguće analizirati monoatomski sloj na površini materijala, a moguće je i dobiti informacije o prirodi veze i elektronskoj strukturi hemijskih jedinjenja. Transmisiona elektronska mikroskopija visoke rezolucija ne samo da može da detektuje raspored atoma u kristalnoj rešetki, već i promene nastale u njoj usled raznovrsnih defekata, pa se tako može ispitati uticaj orijentacije atoma na magnetne i električne osobine materijala.

Na kraju kažimo i to da u našoj zemlji ima stručnjaka koji prate sva svetska dostignuća na ovom polju, i da se ovde u oko dvadeset laboratorija primenjuju ove metode (osim EELS i visoko energetske transmisione) za istraživanja u najraznovrsnijim naučnim oblastima, pa se čak i radi na njihovom daljem usavršavanju. Tako je tokom 'radionice' izložen i jedan rad iz Beograda koji ustvari predstavlja predlog za konstrukciju uređaja za jonsku mikroeksitacionu detekciju elemenata izotopa pomoću superprovodnog miniciklotrona. Nažalost, naša industrija je na takvom nivou tehnološkog razvoja da joj je za sada nemoguće da makar i delimično apsorbuje to znanje ■

□ *Mirjana Ilić*

Da li smo sami u svemiru?

ŽIVOT JE KOSMIČKI SLUČAJ



Možda je Zemlja idealna planeta što kruži oko jednog idealnog sunca? Da bi život mogao da nastane, morali su da budu istovremeno ispunjeni brojni astronomski preduslovi. Tako, na primer, naš planetni sistem ne bi mogao da postoji bez jedne veličanstvene kosmičke pojave — dramatičnih eksplozija zvezda ili supernova.

Čovek je tokom proteklih vekova morao više puta da se suoči sa novim spoznajama koje su nanosile teške udarce samouverenosti i gordosti njegove vrste. Još pre petsto godina *Homo Sapiens* je mogao da se oseća kao centar svemira, a onda je postepano postajao svestan da je Zemlja samo jedna od brojnih planeta što kruže oko Sunca, Sunce jedna od milijardi zvezda okupljenih u Mlečnom putu, a Mlečni put samo jedna od nebrojenih galaksija u svemiru. Od središta kosmosa, čovek je prognan da bude nevažno zrnce peska na rubu neke prosečne galaksije. Ipak, još uvek sa punim pravom može da veruje kako predstavlja jedinu inteligentnu životnu formu na jedinoj živoj planeti u svemiru. U svakom slučaju, nauka za sada ovu tvrdnju nije mogla da opovrgne. Ona, međutim, može da se upita u pogledu uslove neophodnih za nastanak života u svemiru, kao i u pogledu stepena verovatnoće sa kojim se može očekivati da se ovi uslovi ispune ponovo na nekom drugom mestu u svemiru.

Zvezda — prvi uslov

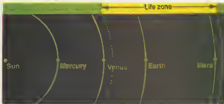
Da bismo išta mogli da kažemo o astronomskim preduslovima pod kojima se život — onakav kakav poznajemo — može da razvije na nekoj planeti, moramo počati od samih zvezda. Zvezde nastaju od interstelarnih oblaka gasa i prašine, koji se pod dejstvom sopstvene mase zgušnjavaju. Oni u jednom trenutku postaju toliko gusti i vreli, da u njihovom središtu dolazi do stapanja atomskih jezgara. U ovom stapanju, to jest nuklearnoj fuziji, oslobađa se energija, toplota i svetlost zvezde bez kojih je život nezamisliv.

Međutim, što je jedna zvezda veća i svetlija, to je njen životni vek kraći. Džinovi među zvezdama traju samo nekih stotinak miliona godina: fuzija je u njima mnogo burnija nego u manjim zvezdama, te i mnogo brže potroše svoje energetske rezerve. Pod izuzetno povoljnim okolnostima ovaj vek bi možda bio dovoljan da na nekoj planeti što kruži oko ovog sunca nastane život — na Zemlji je, na primer, moralo da prođe 500 miliona godina — ali bi se sa smrću matične zvezde započeti proces biološke evolucije naglo okončao. S druge strane, velika većina zvezda su patuljci, manji od našeg Sunca. Takve zvezde su dugog veka: mnogo milijardi godina mora da prođe, pa da se istroše. One su i veoma stabilne. Ipak, male su šanse za nastanak života u okolini ovih zvezda, jer je njihova ekosfera premala.

U našem Sunčevom sistemu ekosfera obuhvata otprilike pojas između Venerine i Marsove orbite. Ovo je zona u kojoj temperatura — ni previsoka, ni preniska — dozvoljava nastanak života. U slučaju velikih i vrelih zvezda je ekosfera široka i daleko od zvezde, dok je kod hladnijih patuljastih zvezda uska i blizu same zvezde. Ovome treba dodati da u blizini sunca deluje jaka privlačna sila koja kao nekakva kočnica usporava rotaciju planete, sve dok se na kraju vreme rotacije ne poklopi sa vremenom revolucija — a to znači, sve dok planeta ne počne da okreće zvezdi uvek istu stranu. Posledica je jasna: strana planete okrenuta suncu postaće vrela, dok će suprotna strana, u večitoj noći, biti ledena. Zbog ove temperaturne razlike u graničnoj zoni između svetle i tamne strane planete besniće neprekidne divovske oluje. Zbog svega ovoga, ni previše mala sunca ne pružaju dovoljno povoljne uslove za nastanak života u svojoj blizini, uprkos svom dugom i stabilnom zvezdanom veku.

Ovim se međutim ne iscrpljuje spisak preduslova koje bi morala da ispuni matična zvezda jednog za život gostoljubivog planetarnog sistema. Ni položaj zvezde unutar galaksije nije bez značaja. Zašto? Svaki atom ljudskog tela i svaki atom naše planete — sa izuzetkom vodonikovih atoma — proizveden je procesom fuzije u unutrašnjosti neke zvezde, a potom, posle „smrti“ zvezde, katapultiran u kosmos putem zvezdane eksplozije, supernove. Smrt i život su tako, i ovde, neraskidivo povezani. Naime, veoma stare zvezde su nastale u vreme kada su u svemiru preovlađivali vodonik i helijum i kada teški elementi jedva da su postojali, jer ih je tek trebalo stvarati fuzijom. U okolini ovakvih zvezda, ali i u delovima svemira u kojima još nije bilo supernova, teški elementi kao gvožđe i ugljenik su tako retki, da je nezamislivo nastajanje planeta sa čvrstom površinom.

Povoljni uslovi u tom pogledu vladaju samo u onom delu galaksije, u kojem usled čestih supernova postoji veća količina teških elemenata. Po jednoj hipotezi planete su gotovo neizbežan nusproizvod nastanka svake zvezde. Naime, dok se molekulski oblak (od kojeg će kasnije nastati zvezda) skuplja i zgušnjava, rotirajući sve većom brzinom, oblikuje se na njegovom ekvatoru usled centrifugalne sile jedan disk od ekspandirajućih gasova, a iz njega se potom kondenzuju planete. Ovu takozvanu „hipotezu maglina“ prvi je formulisao **Imanuel Kant.** Razvoj nauke u najbližoj budućnosti daće odgovor na pitanje u kojoj meri su planetni sistemi uobičajeni i česti pratioci zvezda, a u kojoj meri su, možda, retkost. Sistem teleskopa koji će biti lansiran u orbitu Zemlje do kraja ovog veka, a koji će u pogledu moći razlaganja hiljadama puta nadmašivati čak i najsavršenije zemaljske teleskope, biće sposoban da uočava i tako sitna nebeska tela kao što su planete bliskih zvezda.



U našem Sunčevom sistemu ekosfera obuhvata otprilike pojas između Venerine i Marsove orbite. Ovo je zona u kojoj temperatura — ni previsoka, ni preniska — dozvoljava nastanak života.

Da li je voda neophodan uslov?

Za nastanak onakvog života kakav poznajemo na Zemlji nezaobilazan uslov, je postojanje vode u tečnom stanju. A da bi postojala tečna voda, neophodno je da na datoj planeti vlada odgova-

rajuća temperatura kao i povoljan atmosferski pritisak. Pritisak je u velikoj meri posledica mase planeta, a time i njene privlačne sile. Nema najbliži primer nebeskog tela koje usled premale gravitacije nema uslova za nastanak života jeste Mesec. On doduše kruži oko Zemlje, a zajedno sa njom i oko Sunca, unutar Sunčeve ekosfere, ali je suviše mali da bi bio u stanju da zadrži atmosferu, a time i vodu u bilo kojem obliku. Čak ni masa planete Mars, osam puta veća od Mesečeve, nije dovoljna da bi držala dovoljno gustu atmosferu.

S druge strane, teške planeta, kao što su Jupiter ili Saturn, uopšte nemaju čvrstu površinu, pošto je njihova gravitaciona sila tako jaka, da je u stanju da zadrži čak i veoma lake gasove, kojih inače nema u atmosferi Zemlje u slobodnom obliku: metan, amonijak, vodonik, helijum... Gornji slojevi atmosfere planeta sličnih Jupiteru su gasoviti; međutim, u nižim slojevima atmosfera zbog rastućeg pritiska prelazi u stanje koje je tečno ili slično tečnom. U ovakvim uslovima, nemoguće je očekivati da bi voda mogla da ostane čista.

Naučnici su formulisali još jedan uslov neophodan za nastanak života, polazeći od čuvenih eksperimenata **Stenlije Milera** u kojima je simulirena preatmosfera Zemlje i koji su pokazali kako se u prisustvu metana, amonijaka i drugih jedinjenja, a uz visoku temperaturu i električna pražnjenja, stvaraju aminokiseline, osnovni sastojci belančevina. Taj uslov glasi: potpuno odsustvo kiseonika u atmosferi planeta. Ma koliko kiseonik bio neophodan za biološku evoluciju, on bi potpuno onemogućavao hemijsku evoluciju, koja joj je prethodila a sastojala se u razvijanju sve složenijih organskih molekula, što je na kraju i dovelo do nastanka života. Već i mala količina slobodnog kiseonika bi dovela do oksidacije organskih molekula. U uslovima današnje Zemljina atmosfere, sa postotkom kiseonika od 21 odsto, hemijska evolucija se nikako ne bi mogla ponoviti. I ne ponavlja se.

Dakle, planeta od koje bi se s pravom moglo očekivati da je na njoj došlo do nastanka života, morala bi da kruži oko svoje matične zvezde u jednom dosta uskom pojasu, a takođe ne bi smela da bude ni prevelika ni premala. Pored svega ovoga, ona bi morala da poseduje određenu brzinu rotacija. Ako je, naime, ova brzina rotacije previše mala, dnevne temperaturne razlike na planeti biće isuviše ekstremne. Značajan uticaj na temperaturu ima i nagib planetne ose u odnosu na njenu orbitu: što je osa više nagnuta, to su polarne područja prostranija, u kojima onda — u zavisnosti od godišnjih doba — temperaturne razlika mogu da postanu enormne.

Ali čak i planeta, koja idealno ispunjava sva navedene astronomske preduslove, koja kruži oko jedne idealne



Da li smo zaista sami u svemiru?

matične zvezde i koja se nalazi na idealnom mestu u galaksiji, ne mora nužno da iznedri život. Venera je, na primer, mnogo vrelija nego što bi se to od nje moglo očekivati, s obzirom na njenu udaljenost od Sunca. Razlog za ovo leži u specifičnosti Venerine atmosfere, koja proizvodi efekt staklene bašte. 97 odsto njene atmosfere čini ugljen dioksid, usled čega i dolazi do pomenutog efekta. Ovo ima za posledicu da na površini ove planete vladaju temperature od 500°C, kao i pritisak od stotinak atmosfera. Zbog svega ovoga Venera, iako njena orbita leži unutar Sunčeve ekosfere, nije u stanju da omogući nastanak života.

Najzad, postavlja se pitanje, u kojoj su meri uslovi za nastanak života stabilni. Sasvim je moguće, na primer, da se Zemljina atmosfera jednog dana drastično i relativno naglo izmeni, doživevši kolaps. Pri rastućem nivou ugljen dioksida bi temperatura prvo rasla sporo, a potom, po dostizanju određene granične vrednosti, naglo. Na kraju bi se temperatura iznova stabilizovala pri nekoliko stotina stepeni celzijusa. Temperatura bi isto tako mogla i drastično da padne, kada bi, na primer, usled nuklearnog rata velike količine prašine dospele u atmosferu i onemogućile prodiranje Sunčeve svetlosti do tla planete. Moguće je zamisliti i drugačije promene uslova na Zemlji, na primer povećano ultraljubičasto zračanje usled nestanka ozonskog omotača i slično.

Uslovi na Zemlji u vreme nastanka života na njoj pre neke četiri milijarde godina bili su svakako sasvim drugačiji od današnjih; bilo je daleko više ugljen dioksida u atmosferi uz skoro potpuno odsustvo slobodnog kiseonika. A možda mi i grešimo u pogledu nekih pretpostavki o nastanku života na našoj planeti? Možda se život nije začeo u praokeanu, kako to veći deo nauke samouvereno tvrdi, već u vrelim sumpornim izvorima; onda bi današnje tzv. *Archaebacteriae* bile direktni potomci prvih životnih oblika. U ovom pravcu idu razmišljanja nemačkog hemičara **Gintera Vehtershojzera**. Po njemu, prva živa bića nisu uzimala hranjiva sastojke iz okeanske vode koja ih je okruživala, već su bili u stanju da sami iz ugljenika proizvode organske molekule. Ovakav autotrofni metabolizam karakteriše, na primer, današnje zelene biljke. Vehtershojzer pretpostavlja da su ovi preteče organizama energiju za život dobijali iz reakcije sulfida gvožđa (FeS) i sumpor-vodonika (H_2S). U ovoj reakciji nastaju pirit (FeS_2) i vodonik, a oslobađa se energija. Po njemu, ova reakcija je povezana sa vezivanjem ugljen dioksida na površini nastajućih kristala pirita. Karakteristično za ovakav „površinski metabolizam" je da on pospešuje izgradnju sve većih organskih struktura, a ne njihovu razgradnju, što bi bio slučaj u vodi.

Šta je život?!

Najzad, postavlja se pitanje: šta je to život? On nipošto ne mora da liči na one žive oblike koje mi poznajemo na Zemlji. Uostalom, i naša planeta poznaje toliku raznovrsnost bioloških organizama, da nauci dugo nije polazilo za rukom da postavi dovoljno široku, a ipak dovoljno određenu definiciju. Danas postoji uglavnom saglasnost da se živim ima smatrati svaki sistem, makar se sastojao od danas još nepoznatih jedinjenja, koji ispunjava sledeće uslove: 1) on mora biti sposoban da razmenjuje materije i energiju; 2) mora biti sposoban da se razmnožava; 3) mora da poseduje sposobnost reagovanja na spoljne nadražaje; 4) mora da bude mutabilan, tj. sposoban da se menja i prilagođava.

Potrebno je u svakom slučaju da se susretne veliki broj faktora, pa da nastane čudesni kosmički fenomen zvani život, barem onakav kakav mi poznajemo i kakav smo u stanju da prepoznamo kao takav. Ako se pak upitamo o postojanju inteligentnog života u svemiru, u šta ovde nećemo da ulazimo, onda se broj potrebnih faktora još više povećava, a postavljaju se i pitanja šta je uopšte inteligencija, kako se ona manifestuje i koji sve činioci mogu da utiču na njeno nastajanje. Da li još negde u svemiru postoji život, pokazaće nauka. Do tada, Čovek i njegova planeta smeju i dalje da se smatraju jedinstvenim, neponovljivim. ■

☐ *Priredio: Bojan Petrović*

O beskonačnosti

Beskonačnost kao pojam privlači našu civilizaciju, ovu zapadnu, grčko-judeo-hrišćansku, još od antičkih vremena. U filozofiji, još od njenog rođenja negde na ostrvima Jonskog mora i obalama Male Azije, pojam beskonačnosti igra važnu ulogu. Zanimljivo je međutim, da je matematika jedina od nauka koja se uhvatila u koštac sa ovim problemom. Zašto je to tako?

DA LI ĆE AHIL STIĆI KORNJAČU

Piše: dr Milan Božić

Zasigurno, u čulnom, opažajnom svetu, nema beskonačnosti. Stvarnost koja nas okružuje je beznadežno konačna. Čak i kosmos, koji nam se na počecima naše civilizacije činio beskrajnim, pa samim tim i beskonačnim, pokazao se, u našem veku (zahvaljujući krajnje nepoetskom razvoju fizike) konačnim, velikim tek tričavih dvadesetak milijardi svetlosnih godina. Priznaćete, to nije ništa prema beskonačnosti. Istina prema jednom od kosmoloških modela on ima lepu priliku da raste i razvija se, te bi potencijalno mogao postati beskonačan. No kako se kosmos širi samo brzinom svetlosti, da bi postao beskonačan morali bi da čekamo prilično dugo — preciznije beskonačno dugo.

Zato su tek pojmovi, koje smo smislili da uredimo svet, tu mogućnost, mogućnost beskonačnosti, „na mala vrata", otvorili. Brojevi, prostor i vreme sadrže ono odsustvo ograničenosti koje im omogućava da dodirnu beskonačnost. I zato nije ništa neobično što se matematika, kao jedina nauka koja se ovim pojmovima egzaktno i formalno bavi, jedina i pokazala sposobnom da beskonačnost pretvori u predmet istraživanja i tako je odvoji od pukog poetskog snatrenja.

Intuicija prostora

U antička, grčka vremena matematika i filozofija nisu bile resko odvojene. Štaviše, ne malo grčkih filozofa je matematiku smatralo sredstvom da se onaj pravi, idealni svet, istraži, jer je ovaj realni opažajni previše varljiv i tek puka senka pravog.

I, odmah, kako su počeli da se bave matematikom naletели su na beskonačnost i probleme koje ona sobom nosi. Geometrijom, prvom i najstarijom matematičkom disciplinom, trebalo je proučiti prostor. Intuicija prostora, koja ni danas nije nešto bitno različita nego u grčka vremena, tera nas da prostor zamišljamo ispunjenim tačkama. Delova prostora kao što su geometrijska tela, ravni, prave ili, duži takođe zamišljamo sastavljenim od tačaka. Problemi nastupaju k-da ovu intuiciju počnemo da formalizujemo i podrobnije analiziramo. Matematika je tako i nastala. Već malo pažljivija analiza koja ne zahteva posebno veliko matematičko znanje pokazuje da ...akva slika geometrijskog prostora ima p...čno paradoksalne posledica. Po...trajmo, naime, običnu, sasvim nevi... duž, od, recimo, jednog metra ili bilo ...uge jedinice mera. Na sredini one ...rži jednu tačku. Tačka je deli na dva ... Koju god da posmatramo, ona

opet ima sredinu i u sredini još jednu tačku. Ovaj postupak polovljenja možemo nastavljati neograničen broj puta i svaki put ćemo dobiti tačku različitu od ostalih. Jedino što iz ovog postupka možemo zaključiti je da duž, ova, pa i svaka duž, sadrži više tačaka od svakog unapred datog broja. Ovu sintagmu *„viša od svakog unapred datog broja"* od grčkih vremena skraćujamo u jednu reč — *beskonačno*.

I već na ovom mestu se susrećemo sa ozbiljnim problemima. Kako se jedna duž, određene dužine, može sastojati od beskonačno mnogo tačaka? Odmah zaključujemo da tačka ne može imati dimenziju različitu od nule jer bi onda njihova ukupnost imala dimenziju koja premaša ma koji broj. Dakle tačke su bez dimenzije. Ali, kako onda nešto što je bez dimenzija ili mere nula može, pa makar ga bilo i u beskonačnoj količini, činiti nešto drugo što ima konačnu dimenziju? Grčke klasične matematičare i filozofe je ovo pitanje odmah počelo da muči. Čuveni Zenonov paradoks o Ahilu i kornjači je i smišljan da pokaže paradoksalnost ovakve intuicije prostora. Priča koja čini paradoks glasi: Zamislimo da Ahil juri kornjaču koja je na izvesnom rastojanju od njega i neka je Ahil deset puta brži od kornjače. Dok Ahil stigne do mesta na kome se nalazila kornjača kornjača malo odmakne, na rastojanje koje je deset puta manje od prethodnog. Dok Ahil stigne do tog mesta kornjača opet odmakne, istina na rastojanje koje je opet deset puta manje ali ipak nije postalo nula. Ovakvom analizom ispada da će kornjača uvek biti ispred Ahila, istina na rastojanjima koja se stalno smanjuju ali nikada ne postaju nula. Zenon zaključuje: *Ahil nikada neće stići kornjaču!*

Ideja ovog paradoksa, smišljenog pre otprilike 2500 godina je upravo u tome da pokaže na kakva sve probleme nailazimo ako prostor zamišljamo ispunjenim sa beskonačno mnogo tačaka bez dimenzija. Očigledno, intuicija geometrijskog prostora je još u antičkoj Grčkoj zapala u krizu. Kada god intuicija zapadne u krizu matematika se brani jednim oprobanim sredstvom — *formalizacijom*. I ovo sredstvo je pronađeno prvi put u antičkoj Grčkoj. Otprilike dva veka posle Zenonovog paradoksa pojavilo se čuveno Euklidovo delo „Elementi" u kome se sistematski, na aksiomatskim osnovama, izlaže geometrija. Do nas je stiglo u završenom obliku ali je sva prilika da to nije delo jednog autora već sinteza upornog rada nekoliko prethodnih generacija grčkih matematičara. U njemu je izložena Euklidska geometrija kakvu i danas znamo i ponuđeni aksiomatski sistem je, uz nužne modifikacije koje je zahtevala povećana preciznost savremenog matematičkog jezika, i danas isti. Problemi povezani sa beskonačnošću su u „Elementima", a od tada i u geometriji uopšte, rešani na najelegantniji mogući način — potpunim ignorisanjem. Naime sistem geometrijskih aksioma, koji manje više svi znamo iz prvih razreda srednje škola, je postavljen tako da zasniva odnose među osnovnim geometrijskim objektima — tačkama, pravim i ravnima, ali ne ulazi eksplicitno u broj tačaka na pravoj, na primer. Istina i u novopronađenoj aksiomatici geometrije je moguće formulisati problem beskonačnosti ali sada to više nije centralni problem, to više nije nešto o čemu se govori.

Zanimljivo je da su se Grci tako rano u istoriji nauke suočili sa problemom beskonačnosti i posle, izgleda, bezuspešnih pokušaja da ga uklope u svoju matematičku sliku sveta, odlučili da ga ignorišu. Međutim, još je zanimljivije da na sličan problem nisu naišli u radu sa brojevima, da im tu intuicija nije bila ugrožena o čemu jasno svedoči odsustvo aksiomatske teorije brojeva. Naime, aritmetička operacije i svojstva brojeva nisu izgleda tada, a ni još veoma dugo, izazivali bilo kakve nesporazume sa beskonačnošću. Grci su, istina, uočili problem sa količinom brojeva. Konačno, ako se svakoj tački na pravoj može pridružiti neki broj onda je jasno da brojeva ima koliko i tačaka na pravoj, odnosno beskonačno mnogo. Međutim ta sama konstatacija nije izazivala nikakve paradokse jer nije kolidirala ni sa jednom konstrukcijom sličnom onima koje sam prikazao. Ipak, „za svaki slučaj" grčka filozofija je u liku samog Aristotela i na ovu neprijatnost stavila tačku priznajući samo *potencijalnu* a ne i *aktuelnu* beskonačnost. Tako su na primer prirodni brojevi 1,2,3, ... potencijalno beskonačni jer iza svakog broja *n* sledi broj *n+1* ta nema kraja, nema najvećeg, ali im Grci nisu priznavali aktuelnu beskonačnost, odnosno mogućnost da se svi zajedno kao elementi beskonačnog skupa svih prirodnih brojeva posmatraju kao matematički objekt.

Hijerarhija beskonačnosti

Uticaj grčkog mišljenja, a naročito grčke matematike na civilizaciju judeo-hrišćanske Evrope je bio tako jak da ove osnovne matematičko-filozofska pretpostavke o beskonačnosti nisu dovođena u pitanje skoro dve hiljade godina. Tek se pojavom *matematička analize, odnosno diferencijalnog i integralnog računa*, krajem XVII veka problem beskonačnosti počinje da se ponovo aktualizuje. S jedne strane pojavio se problem formalno-logičkog tretmana i statusa beskonačnosti malih veličina, krajnje sumnjivih i nejasnih konstrukata koje je uveo Lajbnic koji su se međutim pokazali kao zapanjujuće efikasno sredstvo u matematičkoj analizi. S druge strane se pojavio problem baratanja sa aktuelno beskonačnim skupovima brojeva na kojima su definisani različiti pojmovi matematičke analize. Interesantno je da je osnove integralnog računa, u jednom sasvim drukčijem formalizmu nego što je današnji, imao još Arhimed, ali izgleda da su njega i učenike upravo problemi beskonačnosti odvratili od daljeg rada na matematičkoj analizi. Arhimed je čak uočio fini detalj da svih prirodnih brojeva ima koliko i samo parnih jer nizu 1,2,3,...,n,... obostrano jednoznačno odgovara niz 2,4,6,...2n,... Iako je ovo mogla biti prilika da se još u antičkoj Grčkoj razvije teorija beskonačnih skupova, to se nije i ostvarilo jer se, izgleda, Arhimed „uplašio" ovako monstruozne situacija u kojoj deo skupa (parni brojevi) može biti jednak celom skupu (svim prirodnim brojevima).

Strah od matematičkih objekata sa ovako neprirodnim svojstvima je razbijen tek krajem XIX veka. Opet je trebalo skoro dva veka, ali ovog puta savremene epohe, pa da se konačno od krize intuicija koju nam izazivaju beskonačni skupovi ponovo počnamo braniti aksiomatizacijom. Iznenađenje koje su matematičari ovog puta doživeli bilo je međutim ogromno. Prvo što se ispostavilo je da postoji čitava hijerarhija beskonačnosti. Tako, na primer, parnih brojeva ima koliko i svih prirodnih, ali realnih brojeva ima više, odnosno, između prirodnih i realnih se ne može uspostaviti obostrano jednoznačna korespondencija. No to je bio početak iznenađenja. Ispostavilo se da se hijerarhija beskonačnosti može uspostaviti u nedogled ali i da se ne zna da li postoje skupovi koji u hijerarhiji beskonačnosti stoje između prirodnih i realnih brojeva! Štaviše, pokazano je da iz osnovnog sistema aksioma za teoriju skupova ovo ne sledi ali ne sledi ni negacija ove tvrdnje. Ispada da je naša intuicija preslaba da bi produkovala neki prihvatljiv stav, tvrđenje o matematičkim skupovima, koja bi ovu dilemu razrešilo. Ima se čak utisak da je skoro svako pitanje koje postavimo o tome da li beskonačni skupovi imaju neko svojstvo ili ne, nezavisno od naše dosadašnje intuicije i da otvara pred sobom čitavu novu matematičku oblast. Razvijena je ogromna teorija ordinalnih (rednih) i kardinalnih brojeva koji mere beskonačnost skupova. Pokazalo se da je hijerarhija veoma složena i razgranata, da tvrđenja koja važe na nekim beskonačnim skupovima ne važe na drugim, pa se čak i pokazalo da se mogu razvijati alternativna teorije — na primer, jedna u kojoj između prirodnih i realnih brojeva nema drugih beskonačnosti i druga u kojoj takvih beskonačnosti ima opet beskonačno mnogo!

Očigledno, hvatanje u koštac sa beskonačnošću je stavilo matematiku u jednu sasvim, novu poziciju: inspiracija i provera pretpostavki se više ne može tražiti u realnom, opažajnom svetu već u matematici samoj. Ovo samo po sebi, otvara pitanja koja nadrastaju naš današnji epistemološki horizont.■

Argumenti

Dr Slobodan Jakulić: Jugoslovenski doprinos svetskoj „dekadi mozga"

Antigen, napravljen na Torlaku, burno je reagovao sa T – „ubica" limfocitima. Tako je, prvi put u svetu, dokazano da u razaranju mozga kod obolelih od šizofrenije učestvuje ćelijski imunitet. O značaju ovog otkrića i o originalnom pristupu istraživačke ekipe razgovaramo sa prof. dr Slobodanom Jakulićem.



Fotografije: Goran Živanić

– Profesore Jakuliću, u čemu je originalnost vašeg pristupa i šta vas je navelo da istražujete u tom pravcu?

Radeći sa pacijentima obolelim od šizofrenije uočili smo na skeneru atrofije mozga, znači sušenje, smanjivanje broja ćelija mozga. Što bolest duže traje taj broj je sve manji. Ako uzmete mladog šizofreničara od dvadeset godina, kada se ova bolest obično javlja, njegov mozak na skeneru ne pokazuje promene. Ukoliko proces duže traje, deset, dvadeset godina, procenat atrofije je ogroman. Ovo potvrđuje i svetska literatura.

Ako se mozak smanjuje, znači da ga nešto uništava. Pošli smo od pretpostavke da su to imuni faktori i krenuli sa imunološkim testovima koje sprovodi ekipa profesora *Branislava Jankovića*. Od ljudi koji su umrli uzeli smo deliće mozga, dva sata nakon smrti (posle toga nervna ćelija propada). Od tih delova mozga napravljen je antigen, izolovani su specifični moždani proteini i testirni na T-limfocite. Ovde na Torlaku, dobili smo pozitivne rezultate.

Našli smo ogromnu reakciju antigena koji su ubačeni u krv pacijenta i T-„ubica" limfocita u oko 70 do 95 odsto slučajeva. Originalnost našeg istraživanja je u tome da smo dokazali, prvi put u svetu, da u nastanku razaranja mozga učestvuje celularni imunitet a ne, kako se do tada smatralo, humoralni.

– Da li je ovo otkriće prihvaćeno u svetu?

Da, hipoteza je štampana u najpoznatijim svetskim časopisima i citirana od stotine autora. Ta pretpostavka da specifični proteini koji se nalaze u ljudskom mozgu, usled neke povrede ili oštećenja nervne ćelije izlaze u krvotok, organizam ih ne prepoznaje kao sopstvene (jer je mozak zaštićen hematoencefalnom barijerom) pa počinje da deluje limfni aparat i napada ih, po zakonima imunologije, i tako razara sopstvani mozak – ona je eksperimentalno dokazana.

– Primenjuju li se ova saznanja u lečenju?

Izvesne terapeutske uspehe u tom smislu već smo postigli. Jednu grupu pacijenata podvrgli smo terapiji „imuren"-a, i sa nekim od njih postigli izvesna poboljšanja, ali ne može se govoriti o izlečenju kad je mozak već oštećen.

– Šta je, u stvari, uzrok oboljevenja od šizofrenije, i drugih duševnih oboljenja?

Psihijatrija kao nauka nije uspela da reši problem uzročnika duševnih oboljenja. Ima niz pretpostavki, a uglavnom postoje dve škole. Jedna daje prednost biološkim pretpostavkama, druga faktorima spoljne sredine, samog intra-psihičkog razvoja individue i socijalnog faktora s kojim je čovek svakog dana u suprotnosti. Ovi psihodinamski faktori bili su u trendu sedamdesetih godina, što je razumljivo, jer biološka istraživanja

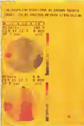
KAD ORGANIZAM RAZARA MOZAK

Medicina

FORMIRANJE BANKE PODATAKA

Broj neuroloških i psihijatrijskih bolesnika je u stalnom porastu Od fundamentalne važnosti je kako utvrditi normalnost, tako da neurometrijski nalazi budu „podignuta zastava", ukazujući na kandidata za moždani poremećaj U kliničkoj praksi je uobičajeno da se poremećaj utvrdi pomoću upoređivanja dobijenih nalaza sa podacima zdrave, kontrolne grupe. Svi pripadnici zdrave, kontrolne grupe, bivaju podvrgnuti rigoroznom neurološkom i psihijatrijskom pregledu Bez obzira koliko se trudili, izgleda da je neminovno naići na „osobenjaka" u distribuciji rezultata dobijenih od iznenađujuće zdravih subjekata. Neke „osobenjake" npr narkomane, teško je isključiti. Učešće u eksperimentu se plaća, tako da jezgro grupe sačinjavaju socijalni slučajevi, budući da bi jedan tridesetogodišnji biznisman teško odvojio svoj radni dan za minimalno plaćeno učestvo u eksperimentu. Zatim, ako jedan četrdesetogodišnjak može upoređivati svoj zdravstveni status sa četrdesetpetogodišnjakom, beba od tri meseca se ne može upoređivati sa detetom starim pet godina i pet meseci. Koliko vremena, novaca i truda treba uložiti za formiranje grupe od hiljadu subjekata, može se samo nagađati

Publikovani normativni podaci zavise od vanjske kontrole vizuelni evocirani potencijali /vap/ zavise od adaptacije na mrak, somatosenzorni podaci zavise od mišićne relaksacije, EEG podaci zavise od mentalnog i fizičkog stanja subjekta Pokušaj da se ponove vanjski uslovi pod kojima su bili izvađeni normalni podaci rezultira neprekidnim izvorom varijacija u izvoru podataka Nažalost novija elektrofiziološka literatura obiluje mnoštvom lažno pozitivnih i lažno negativnih rezultata koji proizilaze iz pogrešne primene statističke piramide Sa ciljem dopunjavanja subjektivnih kliničkih impresija i nepouzdene statistike, pažnja se sve više okreće kompjuterskoj ekstrakciji podataka iz EEG i EP /evociranih potencijala/ Tako je omogućeno fondiranje podataka iz raznih institucija u konstrukciji konkretnih EEG rezultata koji su karakteristični za normalan ljudski mozak nezavisno od kulturno-etničkih faktora, i dovoljno senzitivni za otkrivanje suptilnih moždanih poremećaja. Jedan od ciljeva razvoja banaka normativnih podataka je da svaki istraživač koji evoluira kliničke ili eksperimentalne podatke uloži više truda u izvođenje normalnih podataka, ali uz rigorozno praćenje kriterijuma. Laboratorija za neurofiziologiju, u sklopu Klinike za neuropsihijatriju u Skoplju, nedavno je postala učesnik u formiranju kolaboriranog fonda banka normativnih podataka za EEG zajedno sa laboratorijama u nekoliko drugih zemalja Ovaj projekt omogućava da se BEAM metodom /brain electrical activity measuring/ tačno ukaže na nenormalnost u amitovanju moždanih talasa, u trodimenzionalnoj kolor tehnici.



Podaci uskladišteni u fondu banke normativnih podataka za EEG, u laboratoriji za neuropsihologiju u Skoplju

Naime, lobanja je predstavljena kolor kodiranim slikama dvodimenzionalno, a vrednosti preračunate na mapi daju treću dimenziju Na taj način, mogu se otkriti prethodnici moždanog udara, i sprečiti njegovo nastajanje; prate se promene moždanih talasa pri vršenju određenih aktivnosti /reakciju mozga na vanjske signale, muziku, govor . . ./. Dakle, okno kroz koje zavirujemo u ljudski mozak sve više se otvara pred pobornicima BEAM metode i njihovog uverenje da kompjuterska kvantifikacija vodi neurofiziologiju u naredni vek ■

☐ *Sokolovska Knjeginja*

Od šizofrenije oboleva otprilike oko jedan posto svetske populacije Ovaj podatak govori u prilog teorijama o biološkom faktoru nastanka bolesti Jer, bez obzira o kom delu sveta je reč, oboleva uvek navedani procenat ljudi

Postoji deset oblika šizofrenije po svetskoj klasifikaciji Od toga, šest formi je izlečivo, a četiri su maligne Među teškim oblicima šizofrenije mogu se regrutovati i ubice, mada ludilo u toj meri nije kriminogeni faktor Šizofreničari ubijaju veoma retko, uglavnom oni oboleli od paranoidne forme Ali u ništa većem procentu nego u normalnoj populaciji ■

mozga zahtevaju ogromna finansijska sredstva Tek kasnije počinje ozbiljan rad zahvaljujući laboratorijama koje su bile dobro kadrovski i materijalno opremljene Počinju istraživanja, prvo, samog neurona — nervne ćelije, zatim u subjedinicama neurona onog što se nalazi u samoj ćeliji-gena, pa se stvara čitav niz genetskih teorija nastanka duševnih poremećaja Prelazi se zatim na biohemiju, mnogo se radi na transmiterima, odnosno prenosiocima nadražaja između nervnih ćelija, na čijoj osnovi su napravljeni i svi lekovi koje mi danas koristimo

Treća grupa radova kojoj smo se mi priklonili jesu imunološka istraživanja

Koje procese ste posmatrali?

I laicima je poznato da kod sudara antigena i antitela nastaje alergija. Znači, u živom organizmu postoje antigeni, to su specifične belančevine koje deluju na samo tkivo Ako su ona napravljene u samom organizmu („myself") on na njih ne deluje, imuni sistem ih prepoznaje Ali ako ubacite stranu belančevinu, bilo kojeg oblika („nonself"), organizam reaguje i počinje da je odbacuje. Zbog toga su presađivanja srca ili bubrega uvek pod znakom pitanja, neizvesno je da li će ih organizam primiti ili ne

Sedamdesetih godina profesor Hit iz SAD-a sa svojom ekipom počinje da radi na dokazivanju antitela koja se stvaraju protiv mozga i to u septalnom delu, i navodno dokazuje da se ona javljaju kod šizofrenije. On je eksperimentisao uglavnom na majmunima, a kod ljudi je pronašao da postoje neka anti-moždana antitela u krvi umrlih od šizofrenije. Ti radovi su dali ogroman podstrek daljem istraživanju sudara antigen — antitelo, s tim što bi u ovom slučaju antigen bilo samo moždano tkivo, sopstveno, ali na neki način promenjeno, i onda organizam reaguje sa antitelima.

Šta su naši istraživači preduzeli?

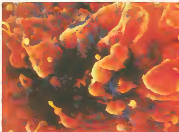
Naše ekipe, sa profesorom Jankovićem na čelu imunologa i sa mnom na čelu psihijatara, krenule je jednim smerom istraživanja Pošli smo od pretpostavke da se kod duševnih oboljenja radi o T-limfocitima, takozvanim „ubica" limfocitima koji direktno napadaju antigen. Recimo, kad presade srce, njega će napasti direktno i uništavati ćelije imunog sistema jer je nonself. Znači, pošli smo od toga da se kod duševnih oboljenja možda radi o tome da ti T-limfociti uništavaju sopstveni mozak. ■

☐ *Jasmina Ninkov*

Farmacija

Hidrokoloidni polisaharidi u lečenju raka.

Hidrokoloidni saharidi su biološki makromolekuli različitih klasa sa širokim opsegom fizičko-hemijskih osobina i mnogostrukom primenom u medicini i farmaciji. Nalaze se u mnogim biljkama a pored klasične primene, u ovom trenutku osvajaju novo polje delovanja. Sve više se govori o njihovoj ulozi u lečenju tumora, a prema poslednjim informacijama, i AIDS-a.



HIV — virus AIDS-a. Hidrokoloidni polisaharidi mogu pomoći u lečenju raka i borbi protiv HIV-a.

Polisaharidi predstavljaju jedan od najbogatijih i najstarijih rezervoara strukturno i funkcionalno različitih biopolimera. Biljke sa visokom koncentracijom polisaharida, odavno su primenjene kao lekovite supstance. Po svom obliku i osobinama dobile su naziv hidrokoloidni polisaharidi. Nalaze se u obliku sluzi, guma, pektina u mnogim biljnim izvorima i biljke sa visokom koncentracijom ovih korisnih supstanci odavno su poznate po svojim lekovitim svojstvima. To su pre svega beli slez, tri vrste bokvice, lan, Islandski lišaj i gavez. U nešto manjim količinama nalaze se u beloj i crnoj lipi, divizmi, podbelu, muškoj bokvici i kamilici. Gotovo sve ove biljke veoma su rasprostranjene i u našoj zemlji. Tim pre smatramo da bi domaća nauka trebalo da se uključi u aktuelna istraživanja o potencijalnoj primeni hidrokoloidnih polisaharida u lečenju kancera. Do sada su ove supstance našle svoje mesto u proizvodnji lekova i tretmanu povreda, i posebno u tretmanu bakterijskih i virusnih infekcija. Poslednja istraživanja, kao što smo rekli najavljuju novo polje primena u dijagnostici i tretmanu tumore, i prema poslednjim nalazima i u lečenju AIDS-a.

Prirodni i polusintetski polisaharidi klasifikuju se na polisaharide algi i morskih trava, biljne polisaharide, celulozna derivate i mikrobne polisaharide. Našli su svoje mesto u nekim praktičnim disciplinama, međutim, najinteresantnija je njihova primena u farmaciji.

U lekovitim proizvodima polisaharidi se gotovo nikad ne pojavljuju sami, već kao delovi više ili manje složenih kombinacija sa drugim biljnim sastojcima ili hemijskim jedinjenjima. U farmaceutskoj primeni bitno je to da se ne razgrađuju mikrobiološkim enzimima. Na osnovu nedavno urađenih eksperimenata, utvrđeno je recimo to da dijeta bogata polisaharidima efikasno smanjuje koncentraciju holesterola i glukoze u krvi. Najbolje efekte u ovom polju primene daje galaktomanan (nalazi se u bagremovim bobicama). Mehanizam delovanja polisaharida ovde se zasniva na formiranju barijere i sprečavanju resorpcije u gastrointestinalnom traktu i inaktivaciji amilaza.

Sasvim je dokazano da ova jedinjenja stimulišu funkcionisanje imunološkog sistema organizma. Tako se pojavljuju kao značajni modulatori biološkog odgovora, daju određene rezultate u terapiji i stoga su i nazvani *imuno-modulatori*. U povećavanju otpornosti na razne virusne i bakterijske infekcije koriste se odnedavno imuno-stimulativni polisaharidi nalaze se u nekoliko biljaka — u navenu, pirinču, brdanki, zobi, ovsu, imeli, itd.

Sasvim novo i najatraktivnije polje delovanja imunostimulativnih polisaharida je u *terapiji tumora, u kojoj se pominju kao pomoćna lekovita sredstva*. Interes za njihovu primenu povećan je iz mnogo razloga — zbog nedovoljne efikasnosti postojećih hemoterapija i posebno zbog njihova toksičnosti. Postojeći antitumorski agensi, odnosno neki od njih deluju citostatično, ali, u isto vreme su opasni po organizam. Zato se danas u laboratorijama intenzivno traga za antitumorskim netoksičnim supstancama.

U novijim istraživanjima njihovog antitumorskog dejstva potvrđeni su efekti polisaharida, pre svega glukana i fruktana, šizofilana i krestina. Oni se, osim u biljkama nalaze i u kvascima i nekim bakterijama. Njihova klinička efikasnost dokazana je kod tumora glave, vrata, pluća, stomaka i cerviksa. Korišćeni su sami ili u kombinaciji sa hemoterapijom i radioterapijom, a u većini slučajeva posle hirurškog odstranjivanja primarnog tumora. Sve tvrdnje o njihovoj efikasnosti donete su na osnovu stvarnog poboljšanja imunoloških parametara i značajnog produženja života. Neželjena dejstva nisu zapažena. Pacijenti ih dobro podnose, i to u dozama od pet do pedeset miligrama.

U dosadašnjim probnim ispitivanjima utvrđeno je da efikasnost leka zavisi od strukture polisaharida. Tako su najaktivniji glukani sa visokim stepenom polimerizacije. Efekti leka se ne pokazuju odmah, već desetak dana posle uzimanja. Iz ove činjenice je izveden logičan zaključak da ova sredstva nisu citostatici, već da deluju kao *imunostimulatori*, odnosno sredstva koja jačaju odbrambene sposobnosti organizma, u ovom slučaju u borbi protiv tumora, i to aktiviranjem makrofaga i dejstvom na T-ćelije i komplemente.

I kao poseban aspekt delovanja polisaharida, pominje se istraživanje delovanja hidrokoloidnih polisaharida u inhibiciji reverzne transkriptaze virusa koji izaziva imunodeficitarnost, AIDS. Ispitivana je poliadenilna kiselina i radio-obeleženi timidin 5-trifosfat. Nađeno je da su inhibitori ovog enzima kolumbamin jodid, iridiol, fulvopulumierin i alkaloid isokvinilin. Kao jaki inibitori pokazuju se polifenolska jedinjenja i drugi tanini. Ispitivanja se intenzivno nastavljaju i može se desiti da u neko dogledno vreme daju novi zamah u lečenju tumora i AIDS-a ■

☐ *Mr Branko Dragić*

NOVI IMUNOSTIMULATORI

Selen

PRIRODNI ŠTIT ORGANIZMA

Na ćelijskom nivou, selen podiže opštu odbrambenu sposobnost organizma, usporavajući starenje i sprečavajući pojavu degenerativnih oboljenja, medu kojima je i rak. Prema nekim podacima deficit selena, kombinovan sa manjkom vitamina E uvećava rizik od raka i do 11 puta.

Neke savremena teorije tumače starenje organizma i razvoj degenerativnih bolesti kao posledicu oksidativnih procesa u organizmu. Reč je o procesima na ćelijskom nivou, vezanim za korišćenja kiseonika (latinski *oxygenium* — kiseonik), u toku kojih nastaju i neki vrlo štetni nuz-produkti, za čije su odstranjivanje „zaduženi" različiti antioksidanti, među kojima je i veći broj enzima.

Dokazano je da su enzimi u čijem se aktivnom delu nalazi selen (nazvani selen-zavisni enzimi), imaju veoma širok spektar delovanja, zbog čega bitno utiču na opštu odbrambanu sposobnost organizma.

Selen-zavisni enzimi uspešno štite organizam od raznih vrsta agresora, a posebno su efikasni kod tzv. „slobodnih radiradikala" — štetnih jedinjenja čije se delovanje smatra izuzetno pogubnim, zato što može biti izvor mutagenih i kancerogenih promena. Slobodni radikali, naime, vrlo lako reaguju na sve što je unutar ćelije. Reagujući sa nekim od delova ćelije (čoveka ili životinje) oni razaraju ćelijsku strukturu, dovodeći do manjih ili većih oštećenja, koja mogu uzrokovati i smrt ćelije.



Zbog uloge koju selen ima u sklopu selen-zavisnih enzima, ovaj hemijski elemenat je opravdano svrstan u red esencijalnih, neophodnih za zdravlje ljudi i životinja. Svojim zaštitnim efektima on usporava procese starenja i sprečava nastajanje degenerativnih bolesti, medu kojima su neke bolesti srca, jetre, skeletnih mišića i — rak.

Uz to, selen sprečava i štetne uticaje jonizujućih zračanja — bilo da je u pitanju radioaktivno, rendgensko ili pojačano ultraviolетno zračenje Sunca. Otklanja i štetne uticaje radionuklida, čije je prisustvo u životnom okruženju uvećala nuklearna katastrofa u Černobilu.

Osobina selena da se vezuje sa teškim metalima — kao što su živa, kadmijum, arsen, olov (gradeći pri tom netoksična jedinjenja) čini ovaj elemenat veoma važnim zaštitnikom i od posledica zagadenja vazduha, vode, hrane.

Ovakvo njegovo delovanje dugo je ostalo nepoznato, jer je u telu prisutan tek u mikro-količinama, u tragovima.

Stoga nije čudo što je skoro vek i po smatran isključivo otrovnim i opasnim po zdravlje ljudi i životinja.

Neočekivani preokret

Promena gledišta usledila je 1957. godine, kada su američki naučnici Schwarz i Foltz otkrili da je selen esencijalni elemenat za životinje, a potom je, zahvaljujući kineskim naučnicima, ustanovljeno da je na isti način bitan i za čoveka. Naime, u nekim krajevima Kine harala je tzv. „Kesanska bolest" (srčano oboljenje kod dece sa smrtnošću od 50 posto obolelih). Ispitujući uzroke toj pošasti kineski naučnici su otkrili izrazit nedostatak selena u telu obolelih, a i u zemljištu sa koga su se hranili. Davanjem selenskih preparata bolest je suzbijana, pa je isti metod uspešno primenjen i kod tzv. „Kašin-Bekove bolesti", koja takođe pretežno pogađa decu, izazivajući teška oštećenja zglobova. O rezultatima koje su postigli tokom šezdesetih i sedamdesetih godina, kineski naučnici su svetsku javnost obavestili prvi put na engleskom jeziku tek 1980. godine.

Ali, najveća uzbuđenja u vezi sa selenom usledila su sa otkričem njegovog antikanceroznog efekta, koji je potvrđen na eksperimentalno izazvanim karcinomima kod nekoliko životinjskih vrsta — o čemu je 1983. godine izvestio američki naučnik Shamberager. Ovaj istraživač je još 1969. godine, zajedno sa Frostom, nagovestio vezu između sadržaja selena u poljoprivrednim proizvodima i krvi ljudi, i pojave smrtnosti od raka u pojedinim oblastima SAD. Na izvesnu sponu između oboljenja raka dojke i unošenja selena u organizam, u 27 zemalja, skrenuo je pažnju 1977. godine i američki naučnik Schrauzer, koji je dve godine kasnije uočio i povezanost leukemije i raka različitih organa sa nivoom selena u ljudskoj krvi.

U Finskoj se tokom sedamdesetih i osamdesetih godina došlo do zaključka da nedostatak selena uzrokuje povećanu smrtnost od akutne srčane bolesti i uvećava rizik od fatalnog i nefatalnog infarkta miokrada. Finski naučnik Salonen izneo je 1982. godine mišljenje da sadržaj selena ispod 45 mikrograma po jednom litru krvnog seruma ukazuje na povečan rizik od smrtnog ishoda kod ovih bolesti.

Polovinom osamdesetih američki naučnici su konstatovali da je nedostatak selena u vezi sa razvitkom srčane aterioskleroze, ali i nekih drugih oboljenja, kao što su artritis, katarakt, muskularna distrofija, cistična fibroza.

Nedavni međunarodni skup o selenu u Beogradu (u organizaciji Srpske aka-

Na području Srbije je 1986 godine pokrenuto multidisciplinarno istraživanje pod okriljem Srpske akademije nauka i umetnosti, u koja su uključeni geolozi i biofozi, geohemičari i biohemičari, stručnjaci za ishranu i poljoprivredu, a od ove godine i lekari-onkofozi.

Cilj ovih istraživanja je da se stekne što potpunija slika o rasprostranjenosti selena na teritoriji Srbija — u zemljištu, poljoprivrednim proizvodima i u krvi stanovništva. Time će se dobiti naučna podloga za preduzimanja odgovarajućih praktičnih mera, u cilju preventivna zaštite zdravlja.

Međutim, fundamentalna naučna istraživanja se neće na tome zaustaviti. Naši naučnici, već odavno uključeni u svetske tokove istraživanja selena, nastoviće da proniču u tejne ovog i drugih esencijalnih hemijskih elemenata, koje uvek iznova pobuđuju razmišljanja o preplatenosti neživa i žive materije na zemlji.

posredno potvrdio hipotezu našeg akademika Zorana Maksimovića, postavljenu pre više godina, prema kojoj je endemska nefropatija (teško bubrežno oboljenje rašireno u više regiona Srbije) dalom i posledica nedostatka selena u organizmu.

Izvori selena

Kako organizam obezbeđuje dovoljne zalihe selena? Najbolji izvor je biljna hrana, pre svega žitarice, ali i voće i povrće. Međutim, biljka do selena dolaza samo pod uslovom da ga ima u tlu. Činjenica je, međutim, de su mnoge prostrane oblasti na Zemlji prirodno siromašna selenom, dok je u drugim područjima njegovo prisustvo smanjeno dugotrajnom i intenzivnom poljoprivrednom eksploatacijom zemljišta.

Istraživanja kod nas su pokazala da je značajan deo jugosiovenske tritorije deficitaran selanom: u Srbiji — slivovi reka Timoka, Morave, Kolubara, Drine, i Vojvodina, a u Hrvatskoj — Slavonija i Hrvatsko zagorje.

Takva saznanja upućuju na zaključak da idemo u red zemalja sa povećanim rizikom od nastanke degenerativnih oboljenja.

Zbog toga bi bilo neophodno de se i kod nas, kao u nekim drugim zemljama, počne sa dodavanjem selena kroz veštačko đubrivo ili sa prskanjem mladih biljaka selenskim preparatima.

Dok se to ne počne činiti, najbolja je zeštiti se dijetetskim selenskim preparatima, koji već postoje i na domaćem tržištu, kao rezultat saradnje naših naučnika i proizvođača. ■

□ *Ružica Rakić-Stankoviċ*

Fizika i metafizika

Mogući susret fizike i filozofije

PETA DIMENZIJA

Četvrtu, vremensku dimenziju u fiziku je uveo Ajnštajn. U saradnji sa njim Kaluca je uveo petu, ali je priroda ove dimenzije ostala neodređena. Šta na to kaže filozofija?

Pri zasnivanju Specijalne relativnosti, početkom veka, Ajnštajn uvodi i četvrtu dimenziju. Formalnom upotrebom imaginarnog izraza (ict) dobio je neobično eleganten, tenzorski oblik Meksvelovih jednačina. S obzirom na vaiiki značaj ovih jednačina, jasno je da iza dobivene forme stoji i određena suština. Proizvod brzine i vremena daje dimenziju dužine, što se može shvatiti kao dužinska dimenzija iako formalno neizbežan, imaginarni predznak (i) unosi izvesne teškoće u fizičku interpretaciju ove dimenzije.

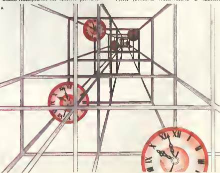
Po istoj shemi, nepoznati profesor Kaluca uvodi i petu dimenziju, uz još elegantnije formalne rezultate. Ovi rezultati ukazuju na mogucnost jedinstvene teorije gravitacije i elektromagnetizme. Ali formalni rezultati nisu bili dovoljni za racionalno objašnjenje. Uz nepotpunu interpretaciju četvrte, peta dimenzija je ostala na matematičkom nivou. Rad je objavljen nakon dvogodišnje prepiske dvojice naučnika, ali je ostao nezapažen od naučne javnosti

ideja je obnovljene padesetak godina kasnije. Uvođeći dodatne formaine dimenzije, savremeni fizičari su odustali od interpretacija. Umesto realnog (3D) prostora, koristi se njegova formalna nD generalizacija. Najčešće se pominje broj od jedanaest mogućih dimenzija.

Formalni prostori

Pored geometrijskog prostora sa tri dimenzije, u nauci se operiše sa simboličkim prostorima proizvoljnog broja dimenzija. Kao dimenzije uzimaju se osobine nekog predmeta ili pojma. Svakom statističkom podatku može se pridružiti po jedna dimenzija. Osnovne fizičke veličine — dužina, vreme, masa itd. — nazivaju se dimenzijama. Prema pojavnim osobinama hrane, svakom jelu odgovara tačka u prostoru sa dimenzijama boje, mirisa i ukusa, a za opis hemijskog sastave potrebne su i dodatne dimenzije.

Formiranje ovakvih prostora omogućava primenu matematike u raznim



oblastima nauke. Prostori do tri dimenzije mogu se preslikati u geometrijski prostor. Na taj način se proučavani procesi očigledno prikazuju u obliku dijagrama. U slučaju većeg broja dimenzija moramo se zadovoljiti analitičkim aparatom tenzorskog računa.

Za formiranje simboličkog prostora potrebno je definisati njegove dimenzije. Da bi matematički tretman bio što jednostavniji, uzimaju se samo bitne osobine predmeta ili pojave, izražene brojem i jedinicom mere. Jedinica određuje odgovarajuću osu, a brojna vrednost — mesto na osi. Jasno je da definisane dimenzije moraju biti i međusobno nezavisne. Tako ukus i specifična težina hrane ne zavise od njene boje. Izvedene fizičke veličine, koje se izražavaju preko osnovnih, ne predstavljaju fizičke dimenzije.

Realni prostori

Opisani simbolički prostori shvataju se čisto formalno, dok se samo geometrijski prostor uzima kao realan. Ovome je uzrok prosta činjenica što je ovaj prostor trajno prisutan u našoj percepciji. Jednostavnim pomeranjem očnih jabučica, po volji premeštamo našu pažnju u vidljivom prostoru. Iako su boje, mirisi i ukusi takođe stvar neposrednog iskustva, na možemo tako lako da menjamo njihove vrednosti. Ovo pokazuje da se objektivnost geometrijskog prostora svodi na, iako ograničenu — ipak značajnu, slobodu kretanja u tom prostoru.

Koja su pojavna karakteristike vremena, i po čemu se odgovarajuća dimenzija razlikuje od bilo koje geometrijske? U granicama našeg sećanja svesni smo prošlosti, a s obzirom na stečeno iskustvo, očekujemo i nakakvu budućnost. Dakle, ne može se osporiti realnost ni vremenskoj osi. Ali je direktna percepcija vremena ograničena na sadašnji trenutak. Nedostatak slobode kretanja kroz vreme umanjuje nam realnost odgovarajuće dimenzije. Ali jasan osećaj izmene trenutaka vremena ukazuje bar ne prinudno kretanje u pravcu vremenske ose.

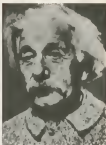
Pitanje realnosti nekog prostora očigledno se svodi na subjektivna momente, vezane za našu percepciju i familijarnost sa odgovarajućim dimenzijama. Sa objektivnijeg stanovišta, sve formalne dimenzije su realne. Naravno, neke od njih su za našu egzistenciju relevantnije od drugih.

Apsolutni prostor

Prema Spinozi, poznatom racionalističkom filozofu, u prostoru Apsolutne supstencije postoje bezbrojni atributi (potprostori) sa svojim modusima (dimenzijama). Kao dva, za nas relevantna atribute, Spinoza navodi prostiranje i mišljenje. Prvom odgovare geometrijski 3D, a drugom svi formelni nD potprostori.



NJUTN: Njegov svet je posedovao samo tri dimenzije



AJNŠTAJN: Pridodao je vreme kao četvrtu dimenziju



KALUCA: Pet dimenzija je 1921. godine bilo davoljno za objašnjenje poznatih sila



KLAJN: „Uvijo" je petu dimenziju

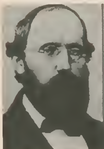
Kao obrazloženje nužnosti tri prostorne dimenzije u osnovi pojavnog sveta, popularizatori navode crtež dvodimenzionalna životinje. Naime, ovakva životinja ne može da se održi na okupu, nego bi se raspala na dva dela, duž probavnog trakta. Naučniji argument za ovo obrazloženje može da glasi: u 3D prostoru, sa tri moguće translacije i tri rotacije, materija ima dovoljno mogućnosti za formiranje velikog broja, iz iskustva znanih pojavnih obrika.

Ostale, za materijalnu egzistenciju irelevantne dimenzije, nalaze se izvan domašaja čulne percepcije. Ovo se može ilustrovati jednim karakterističnim primerom sa nižeg nivoa. Uobičajeni izraz „četiri strane sveta" odnosi se na Zemljinu površinu. Dve strane u pravcu dimenzije visine irelevantne su za obično kretanje ljudi. Međutim, u sačuvanim staroindijskim tekstovima, redovno se govori o šest strana sveta!

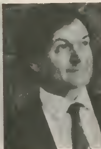
Peta dimenzija

Realnost geometrijskih dimenzija zasniva se na neposrednom iskustvu, dok je za afirmaciju vremenskog toka nužne memorija i kauzalno mišljenje. Naime, iz trenutnog stanja fizičkih procesa, i logike njihovog odvijanja, možemo pouzdno zaključivati o njihovoj prošlosti i budućnosti, uz dodatno sećanje na iskušenu prošlost. Za egzistenciju peta dimenzije imamo ubedljive matematičke argumente. Bližu identifikaciju treba izvršiti posredno, iz fizičkih odnosa.

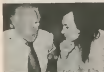
U klasičnoj fizici, pored dimenzija dužine i vremena, koriste se još dve



RIMAN. Zasnovao je matematiku zakrivljenog prostora



PENROUZ: Njegove dodatne dimenzije su imaginarne; da li su to i vremenske dimenzije?



HAJM. Ajnštajnovom četvorodimenzionalnom svetu dodao je dve dimenzije duha Piter RIPOTA (desno) je rezervisan. po njemu, ova teorija sadrži previše formula

osnovne veličine u mehanici masa ili sile, a u elektrodinamici elektricitet ili energija Povezivanjem elektriciteta i sile, preko poznatih zakona, izvršeno je svođenje na treću osnovnu veličinu Između četiri pomenute treba odabrati najpogodniju Ostale se izvode iz dužine, vremena i odabrane treće veličine, odnosno pete dimenzije

Sa formalne tačke gledište, ovaj izbor je proizvoljan Tri supstancijalne veličine imaju prednost nad silom Zbog sveopšteg održanja energije je pogodnija od dve preostale supstance Dva pola elektriciteta međusobno se neutrališu u strukturi, pa se održava samo njegova algebarska suma Masa zavisi od brzine kretenja, i od strukture u koju je ugrađene Prema relaciji $E = mc^2$, ona se tretira kao pojavni oblik energije

Fizički argumenti

Najstariji fizički argument u prilog pete dimenzije dao je još Kristijan Hejgens, nešto stariji Njutnov savremenik On je postavio neobično pitanje Kako je moguće da se dve osobe gledaju oči u oči?! Zaista, po liniji između njihovih zenica, bez međusobnog rasipanja, neprekidno taku suprotne reke fotona Oštrina slike je obostrano očuvana

Ako se uzme u obzir da je talasna dužina svetlosti veća od atoma, i da foton mora imati bar nekoliko talasnih dužina, izbegavanje sudara ne može se objasniti mimoilaskom u 3D prostoru Da fotoni ne prolaze ni jedan kroz drugog potvrđuje holografski uređaj, u kome je ostvareno međusobno rasipanje fotona Naime, prema poznatoj Plankovoj relaciji učestanost fotona je srazmerna njegovoj energiji Fotoni iz istog lasera, iste učestanosti i energije, putuju na istom nivou pete dimenzije Rasuti nakon sudara oni proizvode u očima posmatrača iluziju tela u prostoru

Paulijev princip isključuje isto energetsko stanje dva elektrona u atomu, i šire Ovo se može interpretirati kao neprobojnost po petoj dimenziji dva elektrona ne mogu zauzeti istu poziciju 5D prostora, nego se moraju distancirati bar po jednoj dimenziji

U istom smislu se tumači tunelski efekat, nesmetan prolaz čestice kroz materijal Naime, prema poznatoj Debroljevoj relaciji, brzini čestice odgovara učestanost i energija pridruženog talasa Pri većoj brzini čestica silazi na dublji energetski nivo, i tako „zaobilazi" strukturu materijala To isto čine brzi neutroni u nuklearnom reaktoru, dok semo spori cepaju nova jezgre

Pre stotinak godina, kad su ovi argumenti uglavnom bili nepoznati, mnogi fizičari, među kojima i naš Đorđe Stanojević, svodili su materiju na energiju Iz materijalističkog tabora ovo je okvalifikovano kao energeticizam U vreme izvesnog jednoumlja u fizici, energija je, načelno, najformalnija veličina Zaista, ona se izvrsno uklapa u sve poznata formalizme savremene nauke

Paralelni svetovi

Bez obzira na fizičku prirodu pete dimenzije, navedeni argumenti pokazuju raslojavanje vakuuma po ovoj dimenziji Ono što je Bošković utvrdio za materiju, savremena fizika proširuje i na kvantno polje Time je popunjena praznina između materije i Apsolutne supstancije u učenju Ruđera Boškovića Tri sveta, materijalni, kvantni i duhovni, koegzistiraju u istom 3D prostoru Relativno nezavisni, oni su međusobno pomereni po petoj dimenziji

Navedena Ajnštajnova relacija povezuje gustinu energije i brzinu prostiranja talasa u svakom sloju pete dimenzije Isti zakon važi za mehaničke i zvučne talase u materiji, pa preko elektromagnetskih u kvantnom polju, sve do talasanja najfinije strukture sastavljene od Boškovićevih neprotežnih tačaka Na dubljim slojevima, uz gušću energiju, treba očekivati i brzinu prostiranja veću od svetlosne

Prema poznatim zakonima talasnog kretanja, većoj brzini prostiranja odgovara veća krutost odgovarajućeg medijuma, i manja amplituda talasnih oscilacija Tako beskonačnoj brzini prostiranja odgovara praktično nepokretni medijum Ovo se može očekivati na nivou Apsolutne supstancije, sastavljene od gusto nabijenih neprotežnih tačaka Na ovom nivou medijum je potpuno homogen, bez određene strukture

U apsolutnom polju homogene strukture, beskonačne energije i brzine prostiranja, informacije se prenose trenutno kroz ceo prostor Događaj u jednoj tački istovremeno je prisutan u čitavom kosmosu Prema zbivanjima u njemu, ovaj sloj predstavlja jednu jedinu tačku Iluzija prostornih rastojanja privilegija je grubljih svetova 5D prostor se može zamisliti kao 4D sfera, sa radijalnom petom dimenzijom i Apsolutnim centrom

Sveprisutne, nepokretna i jednostavna Apsolutna supstancija zapadne filozofske tradicije, opisana je nizom suprotnosti, u stihovima Upanišada Koliko su i najveće protivrečnosti relativne pokazuje sledeći opis

Kreće se (prenosi signale)
I ne krece; (ali ne osciluje)
blizu je (u svakoj tački 3D prostora)
I daleko; (na kraju pete dimenzije)
unutar svega, (čini supstancu svake čestice)
a sve sobom obuhvata, (ceo kosmos je u nju potopljen)
Iako nepokretna, od misli je brža . . .
■

□ *Branko V. Mišković*

G A L A K S I J A 31/Jul 1991

Astrofizika

Istraživanje gama zračenja

NAJVEĆA ORBITALNA OPSERVATORIJA

Američki spejs šatl „Atlantis" dopremio je u orbitu novu, džinovsku opservatoriju koja će omogućiti astronomima da osmotre „tajanstvenu" stranu svemira — termonuklearne eksplozije, rotirajuće crne rupe i iznenadne, zagonetne bleskove energije.

Šatl „Atlantis" početkom aprila lansiran je iz Kenedijevog svemirskog centra na Floridi. U kosmos je poneo patoro astronauta i petnaest tona tešku *Opservatoriju za gama-zračenja (GRO)*, najveći naučni satelit ikad razvijen u laboratorijama Nacionalne aeronautičke i svemirske uprave (NASA). Džinovska opservatorija postavljena je u orbitu 450 km od Zemlje, gde će provesti najmanje dve, a verovatno šest godina vršeći dosad najosetljivija istraživanje gama-zračenja, moćnog oblika radijacije koji može da nosi 30.000 miliona puta više energije od vidljive svetlosti.

Gama-zračenje nalazi se na visokofrekventnom kraju elektromagnetskog spektra, a emituje se sa najegzotičnijih i najsilovitijih mesta u svemiru, na kojima vladaju ekstremne temperature, gustina i magnetska polja. Putem posmatranja gama-zraka naučnici se nadaju da će biti svedoci rađanja elemenata i umiranja zvezda, i stići do razrešenja misterija vezanih za neutronske zvezde, crne rupe, pa čak i anihilaciju materije, tj. njenu koliziju sa antimaterijom.

„Da su naše oči osetljive na gama-zračenje i da smo iznad atmosfere, nebo bi bilo izuzetno impresivnog sjaja", kaže *Džerald Fišmen* (Gerald Fishman), astrofizičar NASA-inog Maršalovog centra za svemirske letove iz Hantsvila u Alabami. *„Videli bismo sjajne objekte koji trepere i eksplodiraju"*.

Prema astronomskim saznanjima, gama-zraci su verovatno najslabije proučen i protumačen deo elektromagnetskog spektra. Vidljiva svetlost i toplota, ili infracrveno zračenje su najpoznatiji oblici jer je od šezdesetih godina, kada su lansirani prvi istraživački sateliti za gama-zračenje, izvedeno samo nekoliko eksperimenata u svemirskim stanicama i balonima za velike visine.

„S obzirom da je nebo u tom delu spektra većim delom neistraženo, ovo je kao da svemir gledamo očima koje do sada nismo imali", reči su *Karla Fihtela* (Carl Fichtel), astronoma Godardovog centra za svemirske letova NASE u Grinbeltu (Greenbelt, Maryland). *„Tako ćemo, možda, pronaći neke stvari za koje nismo ni mislili da postoje"*.

GRO je druga od četiri planirane velike opservatorije koje treba da lansira NASA, kao i satelite za rentgensko i infracrveno zračenje koji će se naći u orbiti krajem veka. Prva opservatorija, konstruisana za vidljivi deo spektra, je već poznati orbitalni Hablov svemirski teleskop.

Orbitalna opservatorija GRO nosi četiri snažna detektora. Jedan od njih je razvijen kao zajednički poduhvat Nemačke, Holandije, Evropske svemirske agencije i Sjedinjenih Država, a drugi instrument je rezultat saradnje američkih i nemačkih naučnika.

Po stručnjaku koji radi na ovom programu *Donaldu Nifenu* (Donald Kniffen) iz Godarda, gama-zraci se ponašaju više kao fotoni nego kao talasi, pa zato instrumenti ove opservatorije više liče na čestične detektore nego na teleskope koji koriste ogledala ili sočiva.

Gama-talasi se moraju pričuvati u svemiru zbog Zemljine atmosfere koja ih gotovo sve apsorbuje. Potrebni su vrlo veliki detektori da bi sakupili naučno relevantnu količinu, jer čak i iznad atmosfere oni su retki. Detektori koriste kristale i tečnosti koji, kada se sudara sa gama-zracima, stvaraju bljeskove svetlosti koje registruju senzori. Ova detektorska aparatura je čak deset puta osetljivija od ranije korišćenih instrumenata.

Planovi predviđaju da opservatorija u svojih prvih petnaest meseci rada istražuje čitavo nebo da bi se sačinio prvi pravi katalog izvora gama-zračenja, proširujući njihov broj na stotine. U drugoj fazi posmatranja koncentrisaće se na specifične izvore gama-zraka.

Sudeći po rečima jednog od vodećih naučnika ovog programa *Alena Banera* (Alan Bunner) od ovih izvora najimpresivniji su nepoznati bljeskovi energije poznati kao prodori gama-zračenja. Pojavljuju se nenadano, sa oscilacijama od jedne do sto sekundi, i u tom kratkom vremenu izbace više energije nego Sunce za hiljadu godina. *„Prodori su teški za izučavanje jer se ne ponavljaju, dolaze iz iznenadnog pravca u iznenadno vreme ... pa i nakon nekoliko godina proučavanja mi i dalje ne znamo njihovo poreklo"*, kaže Baner. *„To je kao da ste u tamnoj prostoriji, a oko vas se pojavljuju bljeskovi, i bez obzira koliko se trudili da gledate, nakon kratkotrajnih bljeskova ničeg nema"*.

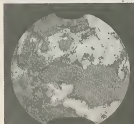
„Ne postoji čudniji fenomen u astronomiji nego što je ovaj", tvrdi Fišmen. *„Po nekim teorijama to su termonuklearna eksplozije sa neutronskih zvezda. Druge teorije ukazuju da se radi o dve neutronska zvezde u sudaru. Dakle, primarni cilj biće razumevanje prodora gama-zračenja"*.

Neutronske zvezde su ostaci supernovih — zvezda koje su eksplodirale. One sadrže nezamislivo gustu materiju sačinjenu gotovo u potpunosti od neutrona sabijenih gravitacijom kolapsirajuće zvezde. Astronomi se, takođe, nadaju da će „uhvatiti" gama-zrake sa supernovih, čija temperatura i gravitacija stvaraju teške elemente kao što je gvožđe. Njihovo posmatranje sa jednog američkog satelita 1987. potvrdilo je teoriju da su većina elemenata težih od silicijuma stvoreni u zvezdanim eksplozijama, u procesu poznatom kao nukleosinteza. Od GRO-a se očekuje da istraži procese kojima su supernove pre mnogo miliona godina izbacile gvožđe i druge osnovne elementa koji sada čine Zemlju i bitni su za sam život na njoj.

Pored ostalog opservatorija će istražiti gama-zrake nastale kada su se materija, u obliku elektrona, i antimaterija, u obliku pozitrona, sudarile i međusobno anihilirale. Ranija posmatranja gama dela spektra na energetskom nivou anihilacije materije-antimaterije ukazale su na postojanje crne rupe u blizini jezgra Mlečnog Puta. *„Anihilacija elektrona-pozitrona oslobađa ogromnu količinu energije u obliku gama-zračenja, čak od 500.000 elektronvolti"*, tvrdi Nifen. *„Ovaj tip posmatranja pružio je dokaz da u središtu naše Galaksije možda postoji vrlo masivan objekt — crna rupa"*. ■

□ *Gordan Momčilović*

PLANETA ŽENA



Sve geološke formacije na Veneri nose imena žena. Tako na primer, planinski lanci nose imena grčih boginja rata i plodnosti.

Još preko hiljadu formacije moraju biti „krštene". U nedostatku poznatih ženskih osoba, mnoga brda i krateri su ostali bezimeni. Zbog toga, *Gerhard Saber* sa američkog geološkog instituta, traži predloge.

Svako može da piše USGS birou u Flegstafu, Arizona i da predloži imena poznatih, umrlih žena i priloži njihovu kratku biografiju. Internacionalna američka unija će da ispita predloge i ukoliko nađe da je osoba vredna da joj se ime nađe na Veneri, predlog će biti prihvaćen. ■

Izum protiv korozije

BRODOVI POD NAPONOM

Mi smo svakako svetski prvaci kada su ideje u pitanju, bilo da su one male ili velike. Ovo je priča o jednoj od njih — kako spasiti stari brod koji je već počeo da rđa.

Postoji nekoliko načina da provedete letnji odmor. Prvi je onaj klasični, kada se smestite na plažu i desetak dana posmatrate pesak i sedite po restoranima. Drugi je mnogo uzbudljiviji, jer možete svojim malim brodom obići udaljena ostrva i uživati uz ribu na roštilju i domaće vino. Posle svega, ostaje vam da brod spremite za sledeću sezonu, izvadite ga na suvo, očistite dno od skupljenih algi, školjki i ofarbate kako bi ga zaštitili od korozije.

Sve to naravno zahteva mnogo novca, vremena i strpljenja. Rad *dr. Vladimira Jovića* i *Nedeljka Krstajića*, tehnologa iz Beograda, učinio je upravo mnogo kako bi se ceo posao radio mnogo brže i jeftinije.

Pokušavajući da postojeće sisteme aktivne i pasivne zaštite usavrše, počeli su da prave eksperimente sa stvaranjem posebnog strujnog kola u kome bi se našao brod. Ideja o procesu elektrolize postoji već dugo vremena i koristi se sa uspehom u svetu uz dosta visoku cenu. Koristeći slanu morsku vodu kao izvrstan provodnik, Jović i Krstajić su došli na ideju da ceo brod povežu sa negativnim polom strujnog kola—katodom. U morsku vodu oko broda se istovremeno na pravilnom rastojanju uz formiranja određene geometrijske figure rasporede anode. Izvor struje koji se nalazi na svakom brodu, jačine oko 30 A, sasvim je dovoljan da obezbedi višegodišnju uspešnu zaštitu broda od korozije.

S obzirom da se sličan sistem zaštite već koristi u svetu, bilo je neophodno uvesti nova tehnološka rešenje, koja su bila tako uspešna da su svakako zaslužila nagradu u Briselu. Naime, do sada





Fotografija čelične ploče koja je provela nepuna tri meseca u morskoj vodi i ...... ploča koja je provela osam meseci u vodi, ali je bila priključena na sistem aktivne zaštite od korozije. U dnu ploče se vidi svetlija površina gde je uticaj struje bio najintenzivniji.

su se anode proizvodile na veoma skup način. Telo takvih anoda je bilo od titana (Ti), a cela anoda prekrivena slojem platine (Pt) debljine od 10 do 12 mikrona. Skupa i ne tako dugotrajna, ovakva anoda je pružala zaštitu brodskog dna, ali ako je za zaštitu broda dužine preko 80 metara trebalo bar 10 ovakvih anoda, sasvim je jasno kolika je cena ovakvog procesa.

Ideja da se umesto skupe platine koristi neko drugo hemijsko jedinjenje bitno je smanjila cenu, a i krajnji rezultat je dobio nove kvalitete. Prekrivajući anodu posebnom smesom u kojoj je bilo samo malo skupe platine uz proces pečenja u specijalnim pećima, dobila se elektroda koja je bila toliko savršena, da je uz sve postojeće zahteve još i bila ekološki veoma aktivna vršeći dezinfekciju sredine u kojoj radi! Postojeća smesa u uslovima morske vode generiše hipohlorid (HCLO), jedinjenje koje možemo naći u velikim bazenima preko leta, kada se hiljade ljudi osvežava u vodi koju dezinfikuje upravo hipohlorid. Uz koncentraciju od 0,5 grama po metru kubnom stvaraju se uslovi uništavanja svih mikroorganizama koji žive na brodskom kontu a koji mogu uticati na ubrzani proces korozije.

Prvi eksperimenti koji su urađeni u brodogradilištu „Viktor Lenac" u Rijeci na brodu koji je bez motora stajao više od osam meseci ukotvljen u luci, bili su pravi ispit za aparaturu koja se do tada pokazala samo u kućnim kadama na malim čeličnim pločama. Pri jačini struje od 100 mA/cm² dobijeni su rezultati koji su sa pravom mogli da se predstave na najvećoj izložbi pronalazaštva u Briselu. Uz stručnu i estetsku obradu podataka i predstavljanje na štandu jugoslovenskih pronalazaka, sistem aktivne antikorozione zaštite brodova je odmah bio zapažen. Domaćini na štandu, arhitekte Ristivojević i Gavrilović su sa svoje strane sve učinili kako bi zadovoljili stroge kriterijume poslovnog sveta i na najbolji način prikazali sve prednosti jugoslovenskog pronalaska.

Naravno, uspeh nije izostao i sistem aktivne zaštite polako postaje nezamenljiv u velikim brodogradilištima i turističkim marinama. Danas se u Tivtu odvija i zanimljiv eksperiment zaštite celog jednog pristaništa i njegove čelične konstrukcije baš na ovaj način.

Poznato je da se naši pronalasci često mnogo više cene u svetu nego kod nas. Možda je baš zbog toga cela ova ideja i postupak patentiran u Briselu. Naš patentni zavod to nije mogao da uradi zbog jednostavnog principa da se kod nas priznaju samo novi postupci ali ne i ideje! Dok se to ne promeni i dalje ćemo biti „samo" veliki svetski izvoznici pameti ■

□*Ivan Mastilović*

Potraga za neutrinom

Tunel koji vodi do labaratorije 1400 metara duboko pod zemljom, gde naučnici pokušavaju u ogromnim rezervoarima sa galijumhloridom da uhvate neutrine sa Sunca

MUNJE POD ZEMLJOM





Sto dvadeset kilometara istočno od Rima, na usamljenom autoputu, nedaleko od „kampo imperatore" gde su padobranci 1943. oslobodili Musolinija iz zarobljeništva, nalazi se ulaz u dva tunela. Ulaz u jedan je otvoren za putnike i vodi prema Jadranu, dok je drugi zatvoren za javnost. Ovaj tunel, koji koriste isključivo naučnici, vodi nekoliko kilometara duboko u brdo gde je vlažnost vazduha 100 procenata. Teška čelična vrata stoje na ulazu u halu visoku 20 metara. Tu se nalazi „Laboratori Nazionali del Gran Saso" u kojoj naučnici iz celog sveta pokušavaju da uhvate neutrine. Strpljivo čekaju da od oko 65 milijardi neutrina koji svake sekunde padnu na kvadratni santimetar Zemlje zabeleže postojanje bar nekoliko njih.

Ovo je veoma težak eksperiment, jer se električno neutralni delići veoma retko sudaraju sa drugim česticama. Dve od četiri prirodne sile nemaju nikakav uticaj na njih — elektromagnatsko uzajamno dejstvo i jaka nuklearna snaga. Gravitaciju skoro i ne osećaju ili je uopšte ne osećaju, zato što imaju veoma malu masu (ako je uopšte imaju). Samo tzv. „slaba sila" utiče na njih i čak je odgovorna za njihov nastanak.

Kada je 1930. otkrivan beta raspad radioaktivnog jezgra (neutron se pretvara u naelektrisanu česticu — proton), *Volfgang Pauli* je primetio da nešto nije u redu: deo energije koja se prilikom raspada oslobađala, jednostavno je nestala. Da osnovni postulati fizike ne bi bili dovedeni u pitanje (održanje energije i obrtnog impulsa), Pauli je predložio pretpostavku još jedne nevidljive čestice — neutrina. Preko dvadeset godina posle ovog „očajničkog rešenja", kako je Pauli sam izjavio, fizičari su uspeli da dokažu postojanje ove čestice.

Zbog čega onda naučnici duboko pod zemljom traže nevidljive deliće?

Neutrini na koje se čeka u Gran Sasu potiču od Sunca i upravo tu počinje zagonetka: isuviše malo neutrina dolazi na Zemlju. Nedostaju oko dve trećine čestica koje bi trebale biti registrovane na Zemlji, u detektorskim merenjima. Za ovaj deficit postoje dva objašnjenja: ili postoji greška u proračunima astrofizičara, koliko neutrina nastaje na Suncu, ili ove čestice ipak nisu tako bezazlene kao što se mislilo i jedan deo njih nestaje na svom putu do Zemlje.

Prva hipoteza ne oduševljava astrofizičare, jer su ubeđeni da upravo „našu" zvezdu, Sunce, tako dobro poznaju: masa i jačina sjaja su dobro poznate, a standardni model Sunca opisuje korak po korak, reakcije na vreloj zvezdi iz čega proizilazi i broj neutrina koji pri tome nastaju.

Nasuprot tome, drugo objašnjenje iritira fizičare koji se bave proučavanjem čestica. Doduše, hipoteze o tome gde se nalaze neutrini postoje, ali one uslovljavaju kao činjenicu da čestice imaju masu, što je opet slika koja se ne uklapa u teorije i standardne modele fizičare elementarnih čestica.

„Lov na neutrina" je otpočeo pre dvadeset godina, kada je američki hemičar *Rajmond Dejvis* napravio rezervoar u koma se nalazilo 600 tona hlora u formi tečnog tetrahloretilena. Samo danju kosmičko zračenje je dovoljno slabo da bi se solarni neutrini mogli meriti. Na površinu Zemlje dolazi isuviše elementarnih čestica iz kosmičkog zračenja, koje prouzrokuju slične reakcije kao neutrini i zbog toga onemogućavaju tačna merenja.

Kada jedan neutrin padne na neutron u jezgru atoma hlora, ovaj može da ga pretvori u proton. Tako iz hlora nastaje argon. Plemeniti gas je radioaktivan i prema njegovom raspadu mogu da se izbroje neutrini, ali samo oni koji poseduju više od 800.000 elektronvolti.

Ovakvi visokoenergetski neutrini nastaju pre svega prilikom pretvaranja bora u berilijum, što je veoma redak korak u lancu fuzionih procesa koji se odvijaju u unutrašnjosti Sunca. Veoma mnogo neutrina nastaju prilikom najčešćih fuzionih reakcija na Suncu: kada se dve vodonična jezgra spoje u deuterijum. Ovi neutrini koji poseduju 420.000 elektronvolta za detektore su za sada nevidljivi.

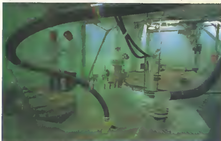
Broj visokoenergetskih neutrina koji su predvideli astrofizičari, odlučujuće zavisi od osobina Sunca i već samim time stoji na klimavim osnovama. Ukoliko je unutrašnjost Sunca samo malo hladnija nego što se pretpostavlja, logično je da je i neutrina manje nego što je predviđeno. Nasuprot tome, broj niskoenergetskih neutrina koja propisuje standardni model Sunca su čvrsto određeni.

Eksperiment na Gran Sasu će konačno učiniti vidljivima niskoenergetske neutrine. Ovaj eksperiment funkcioniše po istom principu kao i Dejvisov. Međutim, ovde detektor nije hlor, već galijum (metal sličan aluminijumu). Neutrini koji padnu na neutron u galijumovom jezgru, pretvaraju ga u jezgro germanijuma, koji se posle jedanaest dana ponovo raspada i postaje jezgro galijuma.

„Ako budemo ponovo izmerili samo trećinu od predviđenog broja niskoenergetskih neutrina, nećemo moći više da krivimo Sunce za to" — objašnjava profesor *Til Kirsten*, fizičar na Maks Plankovom institutu u Hajdelbergu. On je i sakupio novac za ceo projekat, koji je prvo trebao biti realizovan kao nemačko-američka kooperacija u Americi. Međutim, pošto nisu dobili novac, Amerikanci su odustali od projekta. Sada je GALEKS evropski eksperiment u koma učestvuju naučnici iz Amerike i Izraela.

Italijani su podzemni lavirint izgradili prostrano i komforno, ne bez nepoverenja od strane komunista koji su sumnjali da je stvarna namena hale — bunker za atomsku zaštitu vlade, pa su svojim protestom uneli nesigurnost u javnost.

Trideset tona galijuma su u formi 54.000 litara galijumhlorida (vrednost trideset miliona maraka) dobro sakriveni na dubini od 1400 metara u trospratnoj „kutiji". Unutra se nalaze dva gotovo identična rezervoara koji mogu da prima po 70 kubnih metara tečnosti. U jednom



Gornji pokrivač „zamke" za neutrine (na levoj strani)



Rezervoar u kome se nalaze nekoliko brojača obložen je debelim slojem olova koji apsorbira svo zračenje koje smeta eksperimentu



Ovaj brojač neutrina je „SRCE" galeks eksperimenta

se nalazi skupocena tečnost, koja ako se pojavi rupa u rezervoaru, može biti iepumpana u drugi. Galijum razređen sonom kiselinom je hemijski veoma agresivan. Tri santimetra debeli zidovi rezervoara se zbog toga sastoje od antikoroziona poliesterplastike, pojačane staklenim vlaknima i obložene polivinildenfluoridom (vrsta teflonska plastike).

Porad kosmičkog zračenja zbog koga nastaju smetnje, i prirodne radioaktivne supstance mogu u materijalima da prouzrokuju neželjani raspad galijuma u germanijum. Zbog toga je posebno u staklenim vlaknima količina radijuma, torijuma i urana ekstremno niska.

U roku od dvadeset dana, u rezervoaru se sakupilo oko 13 molekula germaniumhloride među ogromnom količinom od 10^{30} molekula galijumhlorida. Registrovanje ovih 13 molekula se graniči sa nemogućim, jer je mogućnost otprilike ekvivalentna nalaženju traga zrnca soli koje je rastvoreno i pomešano sa svim okeanima na Zemlji.

Da bi izvedili germanijumska atoma iz rezervoara, naučnici su razvili višestepeni postupak: prvo se germanijumhlorid „isteruje" iz galijumske tečnosti. U tu svrhu cirkuliše nekoliko hiljada kubnih metara azota kroz rezervoar. Mahurići koji nastaju pri toma, hvataju tražene molekule, koji se potom odvajaju od azota tako što se šalje kroz sistem staklenih stubova u kojima cirkuliše voda. U ovim slučajevima spira se kiselina, a ostaje oko litar tečnosti koja sadrži traženi germaniumhlorid.

Međutim, odiseja radioaktivnih atoma sa ovime još nije gotova, jer moraju biti dovedeni u formu da ih se može prebrojati. U tu svrhu hemičari „obrađuju" germanijumhlorid sa natrijumborhidridom i vodom koja je, specijalno za ovu svrhu, donešena iz Izraela, iz 30 000 godina starog podzemnog vodenog rezervoara koji je nepoznat javnosti. Ova voda je potrebna zato što su naučnici sigurni da ne sadrži tricijum, što znači preteške vodonikove atome, koji „normalnu" vodu čine blego radioaktivnom.

Konačni produkt je gas german koji ima hemijsku formulu Gelj. Sve ovo se događa u zatvorenoj laboratoriji u koju imaju pristup samo malobrojni izabrani: *„Postoje čisti i prljavi ljudi"* — objašnjava *Helmut Vink*, fizičar na Hajdelberškom Maks Plank Institutu." *Prljavi su oni koji rade sa radioaktivnim supstancama van laboratorije. Kontaminacija je strah svakog brojača neutrina. U prostoriju ne sme da dopre ništa što je radioaktivno, čak ni običan list papira."*

Manje od jednog kubnog santimetra germana napušta laboratoriju posle dvodnevne procedure. German se puni u cilindar dug oko deset santimetara u čijem centru se nalazi tanka žica. Elektroni koji pri raspadu germanijuma bivaju izbačeni iz atomskog omotača jonizuju molekula gasa u okolini. Naboj od nekoliko hiljada volti između žice i cilindra usisava naelektrisana čestice. Pri tome nastaju minijaturni strujni udari koji bivaju pojačani i registrovani. Trinaest ovakvih signala su zabeleženi u prvih dvadeset dana posle svakog uzimanje germanijuma iz rezervoara.

Za sve to vreme konkurencija nije sedela skrštenih ruku. Na Kavkazu, naučnici takođe duboko pod zemljom, već godinu dana mere solarne neutrine. Ovaj galijumski eksperiment je produkt sovjetsko-američke kooperacije i nosi naziv SAGE (Soviet-American Gallium Experiment). Unutar Kavkaza naučnici imaju problem, ne da registruju isuviše malo neutrina, već nisu izmerili ni jedan, kako glasi oficijelni izveštaj. Konačni rezima će biti moguć tek posle dužeg vremena merenja. Za sada su statističke greška toliko velika, da je svaka interpretacija moguća.

Naučnicima u Gran Sasu odgovara da se na drugom kraju Zemlje vrši isti eksperimant, jer će tako rezultati moći da se uporede i izvuku realni zaključci. Ukoliko se pokaže da zaista manje neutrina pada na Zemlju nego što je to predviđeno, dolazi trenutak teoretskih fizičara. Naime, oni već duže vremena spekulišu sa mogućnošću da su tzv. neutrinske oscilacije rešenje zagonetke. Pri tome se mora naglasiti da ne postoje samo neutrini koji se mogu uhvatiti galijumskim detektorima, već postoje još dva vrsta *mion i tau — neutrini*. Dok elektron i neutrin dele zajedničko mesto među česticama, ostali neutrini pripadaju elementarnim delićima mion i tau.

Postoji mogućnost da se elektronneutrin, pošto je napustio Sunce pretvara u dve druge vrst neutrina, što bi objasnilo njihovu nevidljivost za detektore. Međutim, uslov za ovakav efekat je da neutrini moraju da imaju masu, ma koliko mala ona bila.

Da li neutrini poseduju masu interesuje i kosmologe, jer već duže vremena ih muči zagonetka mase koja nedostaje u univerzumu. Ako neutrini imaju masu, to bi objasnilo ovaj deficit. Ali, istovremeno, to bi značilo, prema dosadašnjim teorijama, da svemir neće neograničeno dalje ekspandirati, već će zbog veće gravitacije jednog dana doći do skupljanja.

U svakom slučaju, vreme i nauka će pokazati svoje: ili će se potvrditi dosadašnje teorije, ili će morati da se postavi sasvim nova fizička koncepcija svemira.■

□*Ljiljana Gračanin*

Astrofizika

Unutrašnja struktura Sunca

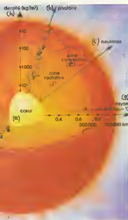
Naša zvezda uznemirava naučnike. Da li je standardni teorijski model Sunca, ključ razumevanja nastajanja i života zvezda, došao u sumnju? Kako prodreti u unutrašnjost Sunca i proveriti postojeće hipoteze o njegovoj unutrašnjoj strukturi? Helioseizmologija, nauka o sunčevim vibracijama i nova generacija neutrinskih detektora možda mogu da pruže tražene odgovore.

ZVEZDANI ARHETIP

Sunca danas igra kako ulogu zvezdanog arhetipa, tako i realna fizičke laboratorije, a i laboratorije apstraktna fizika. Sunce ja arhetip pošto je zvazda slična milijardame drugih, koja kao i sunca — posadujući sličnu vaiičinu, vrelinu i životni vek — pripadaju glavnom zvazdanom nizu. Ako ne uspamo da shvatimo njanu unutrašnju strukturu nama nikakva nada da razumemo unutrašnji život drugih. Kao realna fizička laboratorija Sunca je korišćeno za proučavanje burnih fanomana —



Sunce oscilira. Uz pomoć kompjutera moguće je sagledati strukturu Sunca pod uticajem jedne od vibracija. Plave zone su one koje se primiču posmatraču, dok su crvene one koje se udaljavaju.



Standardni model omogućava da se otkrije unutrašnja struktura Sunca. Centralni deo je središte Sunca (a), gde se odvija nuklearna fuzija. Energija se emituje većim delom u obliku svetlosnih fotona (b), a manjim u obliku neutrina (c). Sledeći sloj je radijativna zona (d), a potom konvektivna zona (e), u kojoj dolazi do velikih turbulencija. Temperatura (f) opada prema površini, fotosferi, gde iznosi 5780°K. Rodijus (g) iznosi 696000 km, a čak 0,7 istog čini radijativna zona, dok 0,3 čini konvektivna zona. Gustina (h) se kreće od 10^5 kg/m³ u unutrašnjem delu radijativne zone do 10 kg/m³ u konvektivnoj zoni.

arupcija i mrlja — koji se odigravaju na njegovoj površini. Ali, da bi prodri u dubinu Sunce, naučnici ispituju, matematički i empirijski, niz fizičkih fenomena za koje se smatra da se odigravaju u središtu zvezda. Tako je Sunce postalo i laboratorija apstraktne fizike.

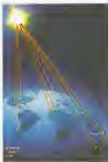
Sunce je toliko blizu da ga možemo oplaati sa velikom preciznošću: ono je staro 4,5 milijardi godina, njegov sjaj iznosi $3{,}66\times10^{26}$W, a njegov poluprečnik $6{,}96\times10^{8}$m. Uporedivanjem veličine i sjaja možemo da utvrdimo i njegovu površinsku temperaturu (prema temperaturi odgovarajućeg crnog tela) od 5760° K. Najzad, polazeći od radijusa Zemljine orbita i trećeg Keplerovog zakona, možemo da dedukujemo i Sunčevu masu ($1{,}969\times10^{30}$kg), do u gram preciznol imajući u vidu ova i brojna druga saznanja, astrofizičari su sklopili, kao kakav divovski mozaik, složenu teorijsku građevinu zvanu Standardni model Sunca, čijom primenom se mogu ne samo reprodukovati sadašnje karakteristike Sunca, već i izračunati njihova prošla i buduće vrednosti. Standardni model nam omogućava i da prodramo u samo srce Sunca. Standardni model se u stvari sastoji u konstruisanju jednog teorijskog Sunca, sa očekivanjem da će se ovaj modal poklopiti sa stvarnim Suncem, u svim njegovim aspektime. U ovakvom jednom modelu se susreću sva naša saznanja. Iz opšte fizike, termodinamike, nuklearne fizike .

U početku, jedine informacije o Suncu dobijali smo iz njegovih spoljnih slojeva, iz svetlosne energije emitovane sa površine i njenog hemijskog sastava. Poslednjih dvadesetak godina su dve novina, *proučavanje neutrina i helioseizmologija* — nauka o Sunčevim vibracijama, pružila dragocan doprinos. Ova dva puta istraživanja su potpuno suprotna i baš njihovo ukrštanje, poklapanje njihovih rezultata, ono je čemu se teži. Istraživanjem neutrina proučava se samo središte Sunca Sve do nedavno, helioseizmologija je bila upućena samo na periferne slojeve, ali unapređivanjem ove metoda, doprlo se i do centralnih dalova. Na valiko iznenađenje, naučnika, ova dva pristupe su dala naizgled kontradiktorna rezultate. Dok helioseizmologija izgleda da svakim danom sve više potvrđuja hipoteze standardnog modala, praćenje neutrina baca uznamirujuću eumnju na teorijski model Sunca. Naime, čini se da fuzija vodonika u srcu Sunca ne stvara očekivani broj neutrina. Treba li, dakle, revidirati sve pretpostavke o strukturi Sunca, a time i svih zvezda? Ili se sami neutrini ponašaju neočekivano?

U srcu Sunca

Šta se odigrava u samom Suncu? U njegovom središtu se zbiva složena nuklearna reakcija, koja prolazi kroz tri ciklusa, a čiji je krajnji rezultat stvaranje od četiri protona jednog helijumovog atoma. Energetska razlika između helijuma i protona, otprilike 26 megaelektronvolta (MeV) po reakciji, biva emitovana 98% u obliku gama-fotona, a 2% u obliku „elektronskih" neutrina. Razlika između ova dve vrste čestica je ogromna. Sunce je, naime, naprozračno za svetlost koja nastaje u njegovom središtu u obliku fotona, dok je za neutrine potpuno transparentno. Oni prolaze kroz Sunčevu materiju kao da ona ne postoji, prostirući se pravolinijski bez i najmanje interakcije sa materijom (verovatnoća njihove interakcije je izuzetno mala). Iz ovoga je jasno da su neutrini najbrži i neposredni vesnici zbivanja u središtu Sunca Iz intanziteta njihovog fluksa i energije saznajemo sve o temperaturi Sunčevog središta, samo osam minuta posle njihovog nastanka. Prema standardnom modelu, 65 milijardi neutrina po kvadratnom centimetru prolazi sveke sekunde kroz Zemlju, a samo jedan od 100.000 milijardi dolazi u interakciju sa Zemljinom materijom i biva zadržan. Uhvatiti što veći broj ovih čestica — to je glavni izazov za naučnika koji se bava ovom problematikom. Kasnije ćemo pokazati kako se to pokušava i kako funkcionišu neutrinske „klopke". Suprotno neutrinima, fotoni ulaze u brojna interakcije sa materijom Sunca, posebno sa slobodnim elektronima Oni s mukom izbijaju na površinu Sunca, fotosferu, u obliku vidljive svetlosti, posle više stotina hiljada godina lutanja po središtu Sunca Njihova degradirana energija predstavlja samo daleku uspomenu na njihov nastanek i pruža nam samo indirektna i nepouzdane podatke o Sunčevom centru.

Posedujući izvor energije, nuklearnu fuziju, možemo da počnamo da gradimo model Sunčeva strukture. Ovaj jednostavni model polazi od toga da je naša zvezda u hidrostatičnoj ravnoteži Svaka tačka, između uzleta i pada, kao da labdi, tako se termički pritisak uspešno suprotstavlja gravitaciji. Ovaj model dalja pratpostavlja savršenu sferičnu simetriju, zanemarujući afekta rotacije i delovanja magnetnog polja Energija koja odlazi u svemir biva zamenjena novom energijom, koja se stalno stvara u središnim nuklearnim reakcijama. Energija „beži" u ritmu koji nameće neprozrač-



Kaka uhvatiti neutrine? U projektu GALLEX, rezervoar sa trideset tona $GaCl_3$, smešten duboko pod zemljom, treba da obavi ovaj zadatak. Objašnjenje izostajanja očekivanih neutrina je ključna tačka od koje zavisi opstanak aktuelnog teorijskog modela Sunca.

nost meterije Sunca. Gas koji čini Sunce se uzima kao idealan gas (osim u samom središtu gda je Izuzetno velika gustine), a jednačine stanja idealnog gasa čini bitan sastavni deo ovog modela, povezujući temperaturu, gustinu i pritisak. Ekstrapolecijama se dolazi do ostalih potrebnih podataka, kao što su verovatnoća interakcija atomskih jezgara i koeficijenti neprozračnosti, koji opisuju sposobnost apsorpcije pojedinih slojava Sunca različite dubine.

Počev od kraja 50-tih godina, a prateći red *Viljama Faulara (William Fowlar)*,dobitnika Nobelove nagrade, brojni fizičari su doprineli formulisanju kvalitativnog opisa Sunca: površinski sloj Sunčeva materija, koji obuhvata po dubini traćinu redijusa Sunca, toliko je neprozračan da se nalazi u stalnom vranju kako bi izbacio toplotu, stvarajući tako takozvani fenomen konvekcija, a koji čine valika i turbulentna kratanja Sunčeva materije. Ispod ove zone turbulencija (zvenom konvektivna zona) vlada prividni mir stvaranja anergija u nukleamim reakcijama ja u izvasnom skladu se prozračnošču sredine, tako da svetlost prolazi u određenom ritmu, bez remećanja strukture Sunca. Ovu zonu ćemo zvati radijativna zona. Emitovana anergija se stalno obnavlja u nuklearnim reakcijama u srcu Sunca, dopuštajući mu da trajno sija. Zašto Sunce na aksplodira? U svojoj sadašnjoj fazi, Sunca ja zvazda čija je fizika u ravnoteži, kod koja sa sklad tamparature, pritiska I drugih vaićina samoreguliše. Usled nukleame reakcija temperatura sa diža, ali se istovrameno i materija širi (kao kod svakog idaalnog gasa). Usled toga, temperatura opada, te se i nuklearna reekcija nastavlja sa umanjenim intenzitetom. Ali, čim nuklearna reakcija oslabi, gas se zgušnjava, tamperatura raste, a reakcija dobija novi podsticaj. Napomenimo još da sa ove reakcije odvijaju samo u nejstrožem središtu Sunca, tako da je hamijski sastav površine Sunca isti kao I u vreme njegovog nastanka, potpuno nekontaminiran proizvodima tuzija.

Helioseizmologija

Posle kvalitativnog opisa, naučnici su pokušali da procese u Suncu izraze i numerički. Jednačine unutrašnja strukture, Izražavajući održanje mase i energije, kao i prenos energija, predstavljaju nelineami sistem diferencijelnih jednačina. Kao i svaki fizički model, tako je i numerički model Sunca optarećen nepreciznostima. Tako količina helijuma predstavlja slobodan parametar; ova veličina se uzima tako da bude u skladu sa sjajem Sunca. Drugi slobodni parametar ja dubina konvektivne zone, prilagođena modelu tako da se dobije odgovarajuća vrednost Sunčavog radijusa. Takođa se ne zna tačno po kojoj stopi se u nukleamoj raakciji stvara bor (^8B), kao ni stapen neprozrečnosti koji opisuje sposobnost epsorpcije pojedinih slojeve Sunca. Ova neizvesnosti bitno otežavaju predviđenje u pogledu fluksa neutrina koji potiću od bora ^8B, a to čini oko 30% ovih čestica.

U međuvremenu, pronađena ja jedna nova indiraktna metoda za sondiranje unutrašnjosti Sunca. Godine 1960 *R. Lejton (R. B. Laighton)* ja zapazio na uzburkanoj površini Sunca ravnomeme pokrete slabe amplitude. Gasoviti slojevi solarne površine podležu periodičnim pokretima brzine od nakoliko metara u sekundi i trajanja od nekih pet minuta. Utvrđeno ja da ovo mnoštvo talasastih pokreta nije samo površinsko; ono je odraz globalnih pokrata koji potresaju celu unutrašnjost Sunca, neka vrsta pulsa koji zamire na površini. Ovaj „puls" čine u stvari zvučni talasi koji potiču od lokalnih poremećaja pritiska, analogno vibracijama u cevima orgulja, u slojevima različite dubina, a koji se prostiru Suncem. Frekvancija, amplituda i vreme trajanja oscilacija tesno su povezani sa gustinom, temparaturom i hemijskim sastavom sredine kroz koju prolaze. Kao i zemljotresi, koji omogućavaju saizmolozima da zaključuju o unutrašnjosti Zamlja, tako i ova složena solarna vibracije postaju fundamentalno oruđa u upoznavanju unutrašnje strukture Sunca. Tako ja nastala helioseizmologija. Ali, kako je moguče opažati ova oscilacije? Elamenti koji se nalaza u Sunčevoj atmosferi (kalcijum, gvožđa, itd.) apsorbuju određana talasne dužina zračenja koje prolazi kroz atmosferu, stvarajući tamna linije u spektru posmatrana svatlosti. Kako ja atmosfera u pokretu, to se ove linije pomeraju proporcionalno brzini kretanja sredine (Doplerov efekt). Ipak, tumačenja rezultata dobijanih na ovaj način nije sasvim izvesno. Jer, izmereno kretanje obuhvata i rotaciju Sunca, kratanja Zemlje, kao i uticaj nekih drugih faktora (npr. Zemljine atmosfere). Ogroman broj vibracija karakteriše razne oblasti Sunca, hiljade trakvencija od 1500 do 5000 µHz. Prava kakolonija. Da bi se razlikovale bliske frekvencije, potrebna su duge vremena posmatranja. Na žalost, smena dana i noći dovodi do prekida posmatranja. Ovoma se može doskočiti bilo postavljanjem posmatračkih stanica svuda oko Zemlje, bilo posmatranjam uz pomoć satelita.

Šta nam govora rezultati dobijani halioseizmološkim istraživanjem o samom standardnom modelu Sunca? Naučnici su jednostavno uporedili registrovana frekvancija sa onima koja su se mogla teorijski predvideti zahvaljujući standardnom numeričkom modelu Sunca. Na njihovo veliko zadovoljstvo, razlika između očekivanih i izmeranih frekvancija nije prelazila 1%, što globalno *potvrđuja ispravnost standardnog modela*. Bez obzira na ovaj uspeh, ova metoda ima ograničanu vrednost. Njome nije moguće prodreti dublje u unutrašnjost Sunca, a baš ti nejcentralniji delovi su i nejzagonetniji, s obzirom da njihovo ponašanje odstupa od očekivanog. Da bi sa dublje prodrio, potrebno ja, kao u zemaljskoj seizmologiji, primeniti moćnija metode. Ove metode, zvana metode inverzije, omogućavaju izračunavanja fizičkih veličina kao što su brzine prostiranje talasa ili gustine u funkciji udaljenosti od središta Sunca. Tek 1985. godine, zahvaljujući radovima *Gaua (D. Gough) i Kristensan-Dalsgarde (J. Christensen-Dalsgaard)*, a na osnovu hiljade zabeleženih frekvencija, dobijene su vrednosti brzine prostiranja talasa, od površina Sunca do sloja koji ja udaljan od centra samo jednu dasetinu Sunčavog poluprečnika. Ipak, sam center ostao je neistražan. Problem laži u činjenici što su oscilacije koje prodiru do samog srca naše zvezde sasvim malobrojne (oko 1%) i poseduju slabu amplitudu. Dakle, potrabno ja da se odrede karakteristike nekakvog drugog tipa talasa, prouzrokovanih na poremećajem sila pritiska, vač potiska. Ovakvi talasi, zvani gravitacioni, imaju upravo najvaću amplitudu u cantru Sunca. To su talasi čija perioda iznosi nakoliko sati. Naučnici sa nadaju da ča im njihovo registrovanja poći za rukom uz pomoć detaktora smeštenih van Zemljina atmosfere.

Potraga za neutrinom

Solame vibracija uglavnom nisu uspele da ugroza standardni model. Ipak, što se tiča samog središta Sunca, naučnici se nalaze suočani sa jednom anig-

mom: to su solarni neutrini, čestice koje više nego ikad bacaju senku sumnje na vrednost standardnog modela. Prema važećim predstavama o unutrašnjem životu zvezda, neutrini bi trebalo da nastaju u velikom broju u središtu Sunca, skoro isključivo putem reakcija proton-proton (pp), posedujući energiju manju od 0,4 megaelektronvolta. Mnogo manji broj neutrina bi trebalo da nastaje putem reakcije berilijuma (sa energijom od 0,38 do 0,86 MeV) i bora (sa energijom ispod 1,4 MeV). Svakako je veoma teško uhvatiti ove čestice kratkog životnog veka, ali su se poslednjih godina naglo razvile nove tehnike u tom pogledu.

Prva metoda detektovanja neutrina delo je hemičara *Raj Dejvisa (Ray Davis)*, a nastala je 1964. godine. Ideja je sasvim jednostavna, postupak se sastoji u korišćenju reakcije transformacije hlorovog izotopa ^{37}Cl u radioaktivni izotop argona, ^{37}Ar, pod dejstvom elektronskog neutrina ν_e, kako sledi: $\nu_e + {}^{37}Cl \Rightarrow {}^{37}Ar + e^-$. Ovaj radiohemijski eksperiment je započet 1968. godine u nekadašnjem rudniku zlata u Houmstejku u Južnoj Dakoti, SAD. Već više od dvadeset godina, koliko ovaj eksperiment traje, Dejvis beleži samo jedan uhvaćen neutrino svaka dva dana, umesto tri, koliko predviđa standardni model. Godine 1986. proradila je jedna druga klopka za neutrine, u rudniku Kamiokande u Japanu. Njen princip je sasvim drugačiji: radi se o 3000 tona izuzetno čiste vode. Retke interakcije elektronskih neutrina ν_e sa elektronima vode daju ovim poslednjim izvestan impuls. Jednom pokrenuti, elektroni emituju svetlost, koja biva registrovana od niza divovskih foto-multiplikatora. Ovaj efekt se zove Čerenkovo zračenje. Prvi rezultati potvrđuju one do kojih je došao Dejvis. Pored ovoga, detektor u Kamiokandeu je definitivno dokazao solarno poreklo neutrina, utvrđivanjem pravca elektrona emitovanog u pomenutoj interakciji.

Šta ovi rezultati treba da znače? Da li su sami eksperimenti pogrešno izvedeni? Ili je standardni model Sunca netačan? Ili je problem u našem nedovoljnom poznavanju neutrina? I Dejvisovom eksperimentu i onom u Kamiokandeu se mogu staviti ozbiljna zamerka: oba eksperimenta su u stanju da registruju samo neutrine veće energije, iznad 0,8MeV (Dejvis) odnosno 7,5MeV (Kamiokande). Dakle, samo jedan od deset hiljada neutrina, poreklom iz sekundarne reakcije bora ^8B, može da bude registrovan. Ogromna većina neutrina nastalih u primordijalnoj fuziji (reakcija proton-proton) ne može da bude registrovana, pošto je njihova energija ispod 0,4MeV. Astrofizičari sada nestrpljivo očekuju rezultate merenja „primordijalnih" neutrina, što će da omoguće dva nova eksperimenta koji upravo započinju. Jedan se odvija u podzemnoj laboratoriji u Baksanu, Kavkaz, a delo je sovjetskih naučnika, kojima su se ubrzo priključili i američki (SAGE). Drugi eksperiment se odvija u podzemlju Gran Sasa u Apeninima, a proizvod je evropske saradnje pod imenom GALLEX. Suština GALLEX-ovog eksperimenta je u reakciji $\nu_e + {}^{71}Ga \Rightarrow {}^{71}Ga + e^-$. Ovaj detektor je sposoban da hvata neutrine energije 0,23MeV. Sličan princip je i u osnovi projekta SAGE. U iščekivanju rezultata ova dva eksperimenta, predloženo je nekoliko modifikacija standardnog modela, ali su sve one manje-više *ad hoc*. Kao što smo videli, neutrini potiču pretežno iz dezintegracije bora ^8B, a čija proizvodnja zavisi od temperature u središtu Sunca. Svaki mehanizam, koji bi pretpostavio nižu temperaturu Sunčevog središta od dosad predviđene, a u cilju objašnjenja malog fluksa neutrinâ, predstavljao bi dobrodošlo rešenje. Podsetimo se, da se pri tome moraju zadovoljiti i zahtevi helioseizmologija, to jest da se mora voditi računa o rezultatima do kojih se došlo ovom metodom. Među hipotezama koje pretpostavljaju nižu temperaturu Sunčevog središta, dve se nude kao najprihvatljivija: *postojanje masivnih čestica „WIMPS" i turbulentne difuzije*.

Hladne teorije

„WIMPS", (*"Weakly Interactive massive particles"*, slabo interaktivne masivne čestica), bili bi još neidentifikovani relikti velikog praska, raspršeni svuda po galaksiji. Zarobijani od strane Sunca tokom njegovog neprestanog kružanja oko središta galaksija, oni bi mogli da budu nosioci energije od centralnih delova Sunca ka njegovoj površini. Temperatura ne bi dakle morala da bude tako visoka u Sunčevom središtu, a fluks neutrina bi bio srazmerno manji. Međutim, da bi se objasnilo ovo izostajanje očekivanog fluksa, potrebno je ne samo da ova masivna čestica postoje, neophodno je i da poseduju tačno određena osobine. Njihove mase mora da iznosi između 2 i 10GeV, kako bi mogli da budu gravitaciono zarobljeni od strane Sunca, a sposobnost njihove interakcije sa materijom Sunca mora da bude takva da može da obezbedi transport energija od centra Sunca ka periferiji. Ali, postojanje ovakvih čestica bi modifikovalo izvesne parametre, kao što je to brzina rasprostiranja talasa izmerana metodom helioseizmologija.

Autor druge hipoteze je *E. Šacman (E. Schatzman)* sa opservatorija u Nici. Po njemu, razne nestabilnosti prouzrokovane Sunčevom rotacijom dovode do turbulencija. Usled ovoga, vodonik difuzijom prelazi u centralne delove, što povećava energiju proizvedenu u nuklearnoj reakciji. Ali, ova energija je ograničena fluksom emitovane energije i njena vrednost je savršeno poznata. To znači da dodatne količine vodonika moraju da budu kompenzovana sniženom temperaturom u Sunčevom središtu. Međutim, izgleda da ni ovaj model nije u skladu sa zahtevima helioseizmologije. Koje rešenje onda preostaje, pogotovo ukoliko i projekti SAGE i GALLEX budu registrovali manji broj primordijalnih neutrina ν_{pp} od očekivanog? Izgleda da odgovor ne treba tražiti u sferi astrofizike, već treba skupiti hrabrost i osporiti sema zakone fizike elementarnih čestica. Sve veći broj fizičara kreće ovim putem.

Fizičari koji se bave elementarnim česticama počinju da uviđaju ključni značaj solarnih neutrina za njihova sopstvene teorija. Danas poznajemo tri vrste neutrina, ν_e, ν_μ i ν_τ, od kojih prva prati elektron, druga mion, a treća česticu tau, stvarajući tako tri vrste leptona. U skladu sa aktuelnim teorijama, neutrino jedne vrsta može da se transformiše u neutrino druge vrsta, pod uslovom da poseduje masu, ma koliko mala ona bila. Ovaj fenomen se naziva „oscilacija neutrina". Prema prihvaćenim teorijama fizike čestica, ne postoji nikakav razlog zašto neutrino ne bi posedovao masu. Navedeni eksperimenti kojima je pokušano detektovanje Sunčevih neutrina su osetljivi na neutrina tipa ν_e, jedine koji se proizvode u središtu Sunca. Ukoliko bi se ν_e transformisali u ν_μ ili $_\tau$, oni bi postali neuhvatljivi za ove detektore. Povezivanje izostajanja očekivanih neutrina ν_e sa mehanizmom oscilacije ovih čestica se gotovo nameće. A onda su 1985. godine dva sovjetska naučnika, *S. Mikhejev i P. Smirnov*, pokazale da materija Sunca utiče na oscilacije neutrina i olakšava ih. Oni su našli izuzetno elegantno rešenje enigme, zvano efekt MSW.

U skoroj budućnosti, nekoliko novih projekata će dati svoj prilog razrešenju ove tajne. Tako IRIS (*International Research of the Interior of the Sun*, Međunarodni projekt istraživanja unutrašnjosti Sunca), kao i američki projekt GONG (*Global Oscillation Network Group*, Grupa za globalno istraživanje oscilacija). Evropska kosmička agencija predviđa u okviru svog naučnog programa jednu specifičnu misiju, čiji je cilj posmatranja Sunca iz svemira — SOHO (*Solar and Heliospheric Observatory*, Solarna opservatorija). U svakom slučaju, radi se o značajnim istraživanjima, koja će ne samo probuditi naša znanja o Suncu, već i o drugim zvezdama, pa i o prirodi samog kosmosa ■

□ *"La Recherche"*

Međusvet mangrova šuma

IZMEĐU MORA I KOPNA

Pre [illegible] 350 miliona godina prva morska bića [illegible] plašljivo [illegible] su [illegible] mora i prešla u ćerthe, mangrova šume [illegible] svet [illegible] kopnu, [illegible] je tek [illegible] Danas, posle [illegible] [illegible] [illegible] svet [illegible] međusvet [illegible] mangrova

Bilo je to jedno tiho arhaično doba. Tako tiho da bi se i komarac mogao čuti. Ali se nije čuo, iz prostog razloga što još uvek nije postojao (a i čovak je bio daleko od svog bitisanja, inače sve bi pokvario). Dakle u to mirno arhaično doba nebo je bilo oblačno, klima tropska, a legendarno more praistorije (jedno jedino) mirno se ljuljuškalo i talasalo ljubomomo skrivajući od kopna čiiavu taunu planete Zemlje. Mimo se telasalo zapljuskujući šume mangrova vegetacija, i ne slutaći da će mu upravo ta famozna mangrova oteti dobar deo njegove dragocene faune.

Pljus, šljap, gleb . . . polako, vekovime voda zapljuskuje šume. Plevi i povlači se, oslavljajući za sobom male, plitke barice tople slane vode. I upravo ovim svojevrsnim muljevitim ekološkim nišama prilagodili su se prvi amfibijski organizmi. Sitne životinje koje više nisu mogle da se vrate moru, niti su bile dovoljno prilagođene životu na kopnu. Ljuskari i ribe dvodihalice (plućašice) našli su svoj svet negde između vode i zemlje. Ni tamo, ni ovamo, živele su na muljevitim obalama mangrova šume. I šuma ih je prihvatila. Amfibijska flora i amfibijske fauna našle su naku zajedničku računicu i izgradile svoj čudesni međusvet. Tada je načinjen onaj čuveni džinovski korak: evolucija je napokon izbauljela iz prastarih voda pra-okeane, i kroz močvarne baruštine mangrova vegetacije hrabro sa uputila ka kopnu (kao i sve ostale kopnene životinje sva je prilika da smo se i mi začeli u bletu neke praiskonska mangrove šume).

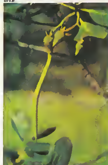
U prilog teoriji da se kopneni svet zaista začeo u ovim močvarnim i nepristupačnim eko-sistemima, ide mnogo interesantnih činjenica. Jer mangrova vegetacija po svom položaju i prilagođenostima čini prelaz između dva sveta, između mora i kopna. Mnoge životinje koje je naseljavaju vuku poreklo od morskih, a ne od kopnenih vrsta.

Riba na drvetu

Jedan od adula ovog eko-sistema je svakako čudesna riba skokunica (familla *Gobiidea)*. Skokunice žive od Afrike do Okeanije. Ovi interesantni stanovnici mangrove lepo se snalaze u vodi (kad je plima), a kada se more povuče one veselo poskakuju u mulju pomažući se pritom perajama i repom (krupnije vrste skokunica teško je uhvatiti jer skaču brža no što se čovek kreće!). Kada bi živele samo u vodi skokunice bi vrlo brzo uginule. One vole male plitke barice i vrlo hrabro brane svoju teritoriju od namatijivaca. Neke vrste, kao što je *Pariophthalmus chrysopilos*, kopeju rupa u mulju (prava gnezdo). Kada iskopa lepu udobnu rupu mužjak čudnim poskakivanjam i bacakanjem šarmira ženku, na bi li ja nekako domamio u svoju muljevitu „kuću". Skokunice se obično hrane algama koje ostaju za vrema oseke na su-



Periophthalmus chrysopilos-skokunica kada joj dosadi voda jednostavno se popne na drvo



Semi roda Risophora. Vitiparnost kao odgovor biljke na teške uslove spoljašnje sredine.

vom. Za ove ribe je karakterističan položaj očiju. To su takozvane „periskopske" oči, koje im pomažu da za vreme plime gledaju iznad vode. Po položaju i veličini očiju ova familije je kod nas dobila naziv Gobiidae ili Glavoči.

Ponekad se desi da skokunici, upravo gora pomenute vrsta *P. chrysopilos*, toliko dosadi voda da se ona u vreme plime jednostavno popne na drvo! Pri toma spoji trbušna peraja i one joj služe kao pijevke kojom sa pričvršćuje za koru stable. Pošto su staništa ovih šuma jako nepristupačna i šire gledano nepovoljna za život, svi činioci ovakvog eko-sistema izuzetno su prilagođeni (poput skokunice), i ne bi opstali ni na jednom drugom mestu.

Mangrove se mogu naći u tropskim zonama duž čitavog Ekvadora. Čine ih drvenaste, pretežno žbunasie forme ali se mogu zapaziti i predstavnici visoki i do 30 metara. Tipična biljka ovih šuma od liste (zimzelenog i sjajnog) do korena prilagođena je čudnim morsko-kopnenim uslovima. Sve u svemu ovakva sredina je prilično nezdrava. tlo je anaerobno (bez kiseonika), meko, muljavito i kao takvo ne pruža drvetu dovoljno uslova za opstenak. Ali zahvaljujući velikoj plastičnosti živog sveta ova vegetacija je izborila svoje mesto pod Suncem (ili pod morem) i opstaje tu več milionime godina.

Usled adeptacija na ovakvu spoljašnju sredinu pronađeno je kod mangrova vrsta mnogo neobičnih fizioloških i morfoloških karakteristika, od kojih je većina vezana za korenov sistem i način resprostiranje semena.

Jedno stablo — jedna šuma

Da bi stajala uspravno stable mangrove razvijeju potporno korenje. Ovo je veoma interesantan vid adventivnog korena koji raste iz grana ili stebla i kreće se ka tlu, nadole (pozitivno geotropno). Pre no što dođe do mulja ovej koren se može granati, spajeti ili preplitati sa susednim potpornim korenom. Kada prodre u tlo on se diferencira na sekundarni korenski sistem. Na tej način domišljato drvo se podupire ovim korenovima kao štakama i zauzima čvršću poziciju u žitkom pokretnom blatu. Ovi „podupirači" dostižu visinu i do dva metra, a sve skupa izgleda kao da 7—8 stabala ima jednu jedinu krošnju. Pored mangrove ove korenove razvija i drveće tropskih šuma jer je tamo zemljište isuviše plitko, da bi se grandiozna tropska stabla tek tako održale. Poznat je primer indijskog banjana *(Ficus bengalensis)* koji razvija krošnju veličine pola hektara! Ali ima gomilu potpornih korenova, tako da jedno stablo izgleda kao omanje šuma, jer svaki dugi potporni koren koji polazi od krošnje nadole liči na posebno stablo.

Ali u zadnjih godinu—dve uloge ovih korenova malo je poljuljena otkrićem da se javljaju i kod biljeka suvih staništa, a i kod nižeg drveća su češći, što nije baš logično. Tako da njihova celokupna funkcija za sada nije baš najjasnija. Očigledno da imaju nekih neotkrivenih fizioloških svojstava.

Druga osobenost ovih tajenstvenih, neprohodnih šuma su nezaobilazni ventilacioni korenovi. I to stvarno nezaobilazni! Ima ih apsolutno svude i od njih je nemoguće proći, bilo čamcem bilo koračajući. Možda su baš ovi korenovi (pneumatofore) bili povod priča o starim, začaranim šumama gde je drveće „živo" i živahno, gde stabla misle i dišu, i gde svojim čvornovatim, krivim prstima

Nastavak na str. 43



Skriveni duboko u sigurnosti mangrova šume plašljivi ružičasti kašikari (Ajaia ajaia) grade svoja gnezda i spokojno neguju potomstvo.

hvataju ljude i vuku ih na dno neprohodnih baruština. Jedino je tačno da ovi korenovi stvarno liče na neke duge kvrgave prste, koji zlokobno vire iz močvare. Ali to je sve, i tu se čitava priča završava. Oni ne znače smrt za neoprezne, već život samog mangrova drveta. Prako njega drvo diše, uzima kiseonik (preko ianticela) i na taj način opstaje. Tlo močvare je isuviše vlažno i muljevito, organske materije se vrlo sporo rezlažu tako da je priliv kiseonika ovde neznatan. Baz pneumatofora mangrova — drveće bi se jednostavno „udavilo" Ovo je uglavnom uzrok što se tela davno umrlih u močvarama, ponekad nadu savršeno očuvana (mumificirana). U ovakvim uslovima proces raspadanje se zaustavlja na najnižem mogućem stepenu.

Uticaj slane vode koja zapljuskuje ovu vegetaciju uslovio je čitev niz fizioloških promena koje su karakteristične za sve biljke slanih staništa. To je već domen fiziologa i citologa, i njihova priča bila bi izuzetno interesntna.

Seme raste u vazduhu

Pored problema kako preživeti kao jedinka, upoma mangrova ima i muku kako opstati kao vrsta. Kako obezbediti semenu koliko-toliko povoljne uslove za rast? Ali vegetacija koja je uspela da se održi ni na moru ni na kopnu našla je, naravno, idealno rešenje. Gde bi se seme bolje razvijalo nego u sigurnom okrilju krošnje materinske biljke. Nit u vodi nit u mulju, bezbrižno klija u vazduhu! Sistem za opstanak vrste zove se *viviparnost*, a funkcioniše besprekorno i jednostavno.

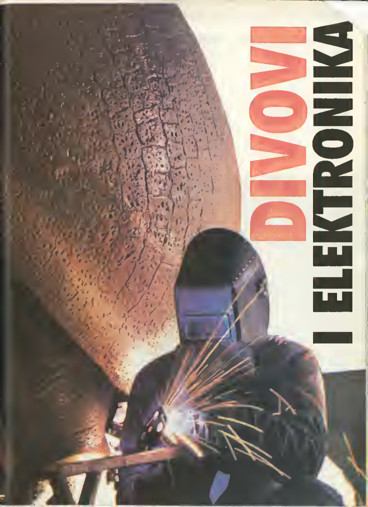
Na grani se nalazi plod, u plodu seme. Klica semena klije u samom plodu, razvija se i probija koru ploda. Ovde na grani klica dostiže zavidnu dužinu od nekih 0,5 m, hipokotil (donji deo klice) zadebljava i oteža, tako da se 90 odsto težine prebacuje na dole. Nakon toga klica se odvaja od matične biljke i težim delom zariva u mulj. Pod težinom klice jednostavno ukopava samu sebe u podlogu. I tako je močvara pobeđena, a mangrova zadovoljno raste i nesmetano širi svoju šumsku vlast.

Ma koliko mangrove nama izgledala kao užasna nepristupačne šumetina nezdrava za sve živo, one je ipak utočište (naročito od čoveka) velikom broju različitih životinjskih vrsta. Obično sve što je za nas pakao za ostali živi svet je raj i obrnuto. Pored mnoštva uglavnom vodenih zmija, *Laticauda colubrine*, *Cerberus rhynchops*-psoglave zmije itd. i obilja zglavkara kojima se one obično hrane mangrove štite i veliki broj egzotičnih ptica. Tu se gnezde plašljivi ružičasti kašikari *(Ajaia ajaia)* i legendarni *Ibis leucocephalus*, ovo je takođe utočište onih malobrojnih golobradih orlova. Najlepši pernati stanovnik ovakvih predela je bez premce australijska dvanaestopera rajska ptica *(Seleucides ignotus)*. Jedan od retkih živih fosila *Carcinoscorpius*, drevni ljuskar nekog prohujalog doba, našao je sigurnost i uslove za opstanak upravo u ovom eko-sistemu. Malobrojni krokodili takođe su osetili sigurnost ovih šuma i često podižu gnezda i polažu jaja na nepristupačnim muljevitim obalama. Ipak možda je jedan od najljupkijih stanovnika mangrove bezazleni majmun čudnog naziva — dugorepi nosan *(Nasalis larvatus)*. Ovaj mimi biljojed nastanjuje mangrove Borneo, i obožava da se kupe što beš nije svojstveno majmunima. Ali u mangrovi sve je drugačije.

Mangrove možda nije lepa, romantična i privlačna. Nije prepune čarobnih cvetova i opojnih, zavodljivih mirisa. Ali je sigurno jedna od onih vegetacija koje su stvarajući svoje eko-sisteme usmerile tok evolucije, i omogućile prelez života iz idealne vodene sredine u jednu nepristupačnu, suvu i neprijateljsku kopnenu zonu. ■

☐ *Đorđević Desa*




DIVOVI
I ELEKTRONIKA

Evolucija

Da li je nova izložba dinosaurusa sporna?

Jedna izložba pod nazivom „Povratak dinosaurusa“ sa zadivljujuće vernim eksponatima obilazi gradove Nemačke, prvo Berlin, a potom Hamburg, Minhen, Frankfurt . . . Njeni tvorci su se potrudili da naprave kopije dinosaurusa kakve još niko nije video: napravljeni od novih sintetičkih materijala i vođeni kompjutertma, ovi prepotopski divovi izgledaju gotovo živi i pokreću se i ponašaju kako bi to i u pravoj životnoj sredini činili. Ali, kako su naučnici izveli zaključke ne samo o izgledu dinosaurusa, već i o njihovom ponašanju? Ova izložba ponovo raspaljuje diskusiju o zagonetkama dinosaurskog života.

Kada se radi o svakodnevici dinosaurusa, američki paleontolog *Džon R. Horner (John R. Horner)* ništa ne ostavlja neistraženo. Po njegovim proračunima, na primer, prosečni dinosaurus je mogao u punom trku da se kreće brzinom od 36 kilometara na čas. Međutim, protiv grabljivog tiranosaurusa on nije imao nikakvu šansu: ovaj je mogao da ubrza i do 75 km/h. Pre nego što bi svoje 18 cm dugačke kljove zario u žrtvu, on bi malo usporio . . . sa punih 70 km/h, tiranosaurus bi zadao smrtonosno precizni udarac. U mnogim zemljama, a pre svega u SAD, naučnici gotovo mahnito istražuju deta-



Pokretima glave ovog mamuta upravlja kampjuter — svake tri minute se ponavlja isti polukružni pokret.

lje iz dinosaurskog života, a zaključci se izvode iz fosilnih nalaza, okamenjenih otisaka stopa i njihovog rasporeda, sve se ovo dopunjuje matematičkim proračunima, a na osnovu analogija sa današnjim živim svetom.

Hornerov kolega *Gregori Pol (Gregory Paul)* zaključuje, ne bez izvesnog smisla za humor, kako su tiranosaurusi svoje mladunce čuvali od „preranog sazrevanja". Naime, dok su roditelji kretali u svoje nemilosrdne pljačkaške napade, podmladak bi čekao sakriven u kakvom žbunju, kako surovi prizor ne bi uticao na njegovu mladu i osetljivu psihu! Tek pošto bi utihnuli zvuci neravnopravne borbe i plen bio savladan, izmileli bi mladunci, počastivši se, zajedno sa roditeljima, brdom ulovljenog mesa. *Uz radosni cijuk*, tvrdi Pol sasvim ozbiljno.

Mašta i slikovitost ovakvom opisu svakako ne nedostaju.

Elektronske čeljusti

Robert Baker (Robert Bakker) iz Denvera, SAD, zaključio je na osnovu rasporeda otisaka stopa o kretanju i ponašanju brontosaurusa: ovi divovski biljojedi su se kretali u krdima, sa odraslim jedinkama napred i sa strane, a sa mladuncima u sredini, kako bi bili zaštićeni od napada grabljivaca. S druge strane, mnogo toga se može saznati o borbama između dinosaurusa, ako se pažljivo prouče nađeni skeleti, položaj u kojem su zatečeni kao i oštećenja na kostima. Svi ovi zaključci su ma koliko bili diskutabilni, upotrebljeni pri postavljanju ove jedinstvene izložbe.

Još od prvih fosilnih nalaza dinosaurusa 1824. godine nije bilo verovatno nijedne hipoteze koja nije naišla na protivrečnost i osporavanja. Prvobitno su dinosaurusi smatrani, zbog svoje veličine, tromim bićima. Danas se naučnici slažu u pogledu toga da su većinom bili veoma mobilni, čak inteligentni. Takođe su, po analogiji sa drugim gmizavcima, bili smatrani životinjama hladne krvi, to jest promenljive telesne temperature. Međutim, nerealno je zamišljati da se jedan brontosaurus težak stotinak tona može tek tako ugrejati na jutarnjem suncu, kao kakav gušter. A kada su i u polarnim oblastima nađeni fosilni ostaci dinosaurusa, zaključeno je da oni mora da su bili toplokrvne životinje.

Od nedavno još jedan spor potresa naučne krugove koji se bave životom di-





Don Porkins je izradio 200 pari očiju za modele izumrlih životinja

noseuruse. Postevlja se pitanje o smislenosti i opravdenosti takve izložbe koje bi pokušala de prikaže verne modele ovih izumrlih životinja. U svakom slučaju, ovakve izložba več sa velikim uspehom obilazi svet, trenutno je u Nemečkoj, e iza nje stoji amenčke kompanija *Dinemetion Internationel Corporation*. A ono što se može videti je zaista impresivno: ne nekakvi mrtvi skeleti povezani žicame; već dinosaurusi u prirodnoj veličini, čiji su udovi kompjuterski pokretani, čija oči prataći kolutaju i iz čijih elektronskih čeljusti odjekuju prepotopski urlici kao *„rroar"* ili *„eeoouu*. Njihova kože, kandže i zubi su bnžljivo izrađeni od raznih sintatičkih meterijele, a sve to pod nedzorom i po uputstvime paleontologa, koji su iz melobrojnih nelaza ili iz pretpostavljenih uslova životne sredine donosili zeključke o dinoseurusima. Čak i modeli mleduneca, koji tek što su se izlegli, pijuču eutentično, u skladu sa neučnim tvrdnjema profesore Bekere. Za desetak meraka, previ izlet u mezozoik, pomislio bi neko.

Šta je sporno?

Kede je ova izložbe, bolje reći predstava, krenula ne tumeju, naišle je ne brojne uticajna američke muzejske direktore koji su bili energično protiv ovakve manifestacije. *„To na odgovera nivou naše kuće"*, oglasila se, na primer, upreva uglednog *American Museum*-e u Nju Jorku. *„Sve je to previše spektekulativno"*, rečeno je profesoru Roberiu Bekeru, naučnom savetniku kompenije *Dinametion*. I zaiste, zamerke su delom osnovane: ko danas uopše može samouvereno de tvrdi kakve eu zvuke ispuštale ždrele divovskih gmizevaca u mezozoiku, srednjem veku Zemljine istorija. Pre svega svetla koža izloženih eksponata nailazi na negodovanja stručnjaka. Naime, krokodili, daleki potomci dinosaurusa, su tamnozelena boje, pa su i dinoseurusi do sade uvek predstavljeni se zelenom ili čak crnom kožom, kritikuje sa naučnog stanovišta upravnik pomenutog *American Museum-a, Leuel Dingus (Lowell W. Dingus)*. Baker je međutim samouveren u svoje poznevenje detalja dinosaurskog života. Po njemu je tade, pre 65 miliona godina, upravo svetle boje smatrene privlačnom, ta su tako dinosaurusi zavodili pripadnike suprotnog pola. Ovekva boja kože je prema tome, tvrdi Baker, bila bitna ze opstenak vrste.

Konzervetivne muzejske scene se u sporu „da li izlagati robote ili kosture?" ipak opredelila za proverene eksponete, skeleta. Jer, kosti ne lažu; one prikazuju ono što je nađeno, e o ostelom na spekulišu. Ali Baker sa svoja strana uzvraća, time što ove nevodno neosporive dokazne sredstve se zadovoljstvom otkrive kao lažne i netačne: *po njemu, eksponeti dinoseurusa u Americen Museum-u ne samo što su beskrajno dosadni, već su i skeleti pogrešno sklopljeni: glava nekelemljene ne fosilni kostur jednog brontosaurusa pripade u stvari jednom kemerasaurusu. Dingus je ovo moreo da prizne: glave je zeiste pogrešno montirene, eli bi njeno skidenje zahtevelo razbijenje celog skeleta, te je ove greške jednostevno prećutene.* U poređenju se ovakvim propustom, spekulativnost možda i nija tolika mene.

„Povratak dinosaurusa"

Izložba svakako jesta spekuletivne. Mali broj ovako izvedenih zekjučake o životu, ponašanju i spoljnom izgledu dinoseuruse može de bude neučno ubedljiv. Neke od tvrdnji koje smo neveli zvuče čak neozbiljno. Ali, nisu li neka od nejvećih otkriča u nauci počele kao puke spekulecije, kada je ljudska mašta morala da stupi ne scenu, kako bi istraživanjime dale novi prevec? Pored toge, osnovne vrednost ovekve izložbe možde i nije u domenu neuke: one ljudima omogućave susret — uzbudljiv, strašen i veličenstven — se prastarim uspomeneme, zeturenim negde u dubini sećanja ljudska vrsta. Čovak kao de se opet suočio se Zmejam. ■

□ *„Natur"*

Paleontologija



Fosilni ostaci lobanje malog potkovičara (Rh. hipposideros)

Dvadeset hiljada godina Vrelske pećine

SVEDOCI KRAJA LEDENOG DOBA

Na samo pedesetak metara od medunarodnog puta Niš—Sofija već više od dvadeset hiljada godina leži počivalište velikog broja životinja. Fosilno bogatstvo Vrelske pećine potiče iz vremena kada su mamuti gubili bitku protiv naših predaka. Njegova bezgranična vrednost za naše saznanje i shvatanje prošlosti, tek će biti pokazana.

Kada je početkom 1990. godine u Prirodnjački muzej u Beogradu stigao dopis o nalasku fosilnih ostataka pećinskog medveda u sedimentima Vrelske pećine, nismo mogli ni pretpostaviti da se nalazimo na tragu izuzetno bogate fosilne asocijacije, čiji će pojedini predstavnici biti po prvi put registrovani na teritoriji naše zemlja. Zbog svojih prirodnih predispozicije i siromaštva prokepnih voda koji su onemogućili stvarenje bogatijeg pećinskog nakita, Vrelske pećina u prvom trenutku izgledale je prilično naugladno. Čak i jedna jedine bigrena zavesa veličine četiri metra iz velike dvorane stvarana hiljadama godina, nemarnošću radnika koji su obavljali prethodna hidrogeološka iskopavanja, unutrašnjim miniranjem ja bila uništena. Već nakon prvog obilaska pećina vidalo se da nas ne očekuje ni malo lak posao. Prekopavanjima ja poramećen prirodni redoslad sedimanata, samo je nekoliko profila ostalo sačuvano. Morali smo se dobro naoružati strpljenjem u nadi da će nas pratiti i sraće.

U prvoj fazi rada je postavljen sistem mreža kojim je otkriveni deo pećine podeljen na 84 kvadreta. Početna iskopavanja su pokazala da krupnijih sisara gotovo i nema. Nakon dva dane rada i samo nekoliko nelazeka fosilnih ostataka slepih miševe u udubljenjima nastalim delovanjem vode na bočne zidove ulaznog kanala, shvatili smo da traganja treba usmariti u drugom pravcu. Ašov i čekić smo zamanili kašičicom i pincetom. I nismo se prevarili. Upornim pretraživanjem sadimenata za kratko vreme ja izdvojeno oko 6000 raznih osteoloških i odontoloških ostataka riba, vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara.

Vrelska pećina – Velika dvorana



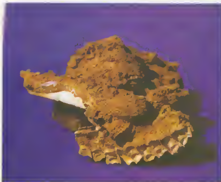
Recentni predstavnik vrste Lagurus lagurus, koji danas nastanjuje stepe Sovjetskog Saveza

Bogatstvo asocijacija

Laboratorijskom analizom sedimenata je utvrđeno da je Vrelska pećina tokom svog geološkog razvoja prošla kroz nekoliko faza. Danas je to fosilna pećina kroz koju je u vreme najvišeg stadijuma izbijanja belopalanačkog vrela proticala voda. Usečena je u baremskim krečnjacima i prati rased pravca severozapad—jugoistok. Istraženi deo ima izgled jednostavnog kanala dužine 28 metara i kontinualno pada od ulaza prema unutrašnjosti. Završava se bigrenim masivom iza koga se kanal i dalje nastavlja i najverovatnije vodi u splet suvih horizonata neotkrivenog pećinskog sistema. Hidrološki posmatrano ona je suva i u njoj se javljaju samo prokapne vode u vreme otapanja snega ili kiša. Temperatura vazduha je između 12 i 13°C i ne postoje snažnija vazdušna kretanja. Zbog tankog nadsloja iznad otkrivenog dela pećinskog kanala siromašnog kalcijum-karbonatom veći deo padavina otiče, a samo neznatne količine poniru pa pećina nije bogata nakitom.

Geološki razvoj Vrelske pećine pratio je izuzetno bogat i raznovrstan životinjski svet. Stepen fosilizacije, očuvanost i boja njihovih ostataka varira u širokom rasponu. Najbogatija asocijacija je otkrivena na udaljenosti od oko šest metara od ulaza, sa desne strane velikog stalagmita u rastresitom šljunkovito-muljevitom sedimentu koji je ležao preko masivnih naslaga bigra. Obzirom da dominiraju sitne forme čiji su ostaci polomljeni na osoben način, bilo je očigledno da je materijal u sediment dospeo iz izbljuvaka sova koje su ulazni deo pećine koristile kao sklonište u vrlo dugom vremenskom periodu.

Do sada je zbog obilja materijala, detaljno obrađena samo klasa Mammalia (sisari), predstavljena sa 19 familija, 27 rodova i 34 vrste. Korišćenjem uporednih zbirki i literature determinisani su patuljasta zviždara (*Ochotona pusilla*), tekunica (*Citellus citellus*), snežna voluharica (*Microtus nivalis*), poljska voluharica (*Microtus arvalis*), livadska voluharica (*Microtus agrestis*), vodena voluharica (*Arvicola terestris*), riđa voluharica (*Clethrionomys glareolus*), šumski miš (*Apodemus silvaticus*), skočimiš (*Sicista subtilis*), veliki hrčak (*Cricetus cricetus*), slepo kuče (*Spalax leucodon*) i sivi puh (*Glis glis*). Sve ove životinjice pripadaju glodarima, po vrstama najbogatijem redu među današnjim sisarima. Imajući u vidu da su glodari u fosilnom stanju veoma retki, njihovo otkriće u Vrelskoj pećini ima izuzetan značaj. Naročito treba istaći prvu pojavu stepskog šarenka (*Lagurus lagurus*) koji do sada nije bio nađen na teritoriji naše zemlje. Ova veoma retka vrsta u kvartarnim sedimentima Evrope, tokom gornjeg pleistocena je dosezala do Francuske i Velike Britanije na zapadu i Zabajkalja na istoku. Današnji predstavnik živi u le-



Fosilizovana donja vilica srndaća (Capreolus capreolus)

snim stepama, polupustinjama i pustinjama Azije. Ta mala životinja veličine oko 120 mm sa kratkim repom i malim šapama ustvari je srodnik norveškog leminga i na prvi pogled se razlikuju samo po karakterističnoj crnoj liniji na sredini leđa po kojoj je stepski šarenko i dobio ime. Početkom holocena sa postepenim otopljavanjem, ove vrste se zajedno sa patuljastom zviždarom i drugim predstavnicima hladne stepske klime iz naših krajeva povlači na istok prema Uralu i Avganistanu.

Bubojedi i ostali

Drugu značajnu grupu sisara čine bubojedi. Predstavljeni sa šumskom (*Sorex araneus*), vodenom (*Neomys fodiens*) i poljskom rovčicom (*Crocidura leucodon*), kao i običnom krticom (*Talpa europea*). Većinom malog rasta sa lobanjom izduženom u šiljastu njušku i sitnim ali veoma oštrim zubićima, prilagodili su se za mlevenje insekata i njihovih larvi. Imali su jake kandže pogodne za kopanje zemlje. Adaptirajući se na različite klimatske uslove uspeli su da preživе do danas u našim krajevima.

Značaj celokupne asocijacije obogaćuju i nalasci ostataka slepih miševa, koji su inače veoma retki u fosilnom stanju. Njihove duge, nežne kosti krila i lobanje zajedno sa zubima neobično su se dobro sačuvale. Sve je ovo ukazivalo da su skeleti letećih miševa nađeni na mestu uginuća. Od tri fosilne vrste (*Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus mehelyi* i *Myotis myotis*), do danas je uspeo da preživi jedino mali potkovičar (*Rh. hipposideros*). Njegovi predstavnici čine koloniju od jedva desetak individua. Čak ni ova pećina nije pošteđena uticaja koji izazivaju masovne pomore slepih miševa, a najverovatnije su ekološke prirode.

U središnjem delu ostaci krupnih sisara su se pojavljivali samo mestimično. Po svemu sudeći u pećinu su dospeli bujičnim tokovima u vreme otapanja snegova ledenog doba. Osim nešto brojnijih delova skeleta pećinskog medveda (*Ursus spealeus*), pronađeni su i ostaci konja (*Equus sp.*), bizona (*Bison priscus*), pragovečeta (*Bos primigenius*), srndaća (*Capreolus capreolus*), divlje mačke (*Felis silvestris*), vuka (*Canis lupus*) i zeca (*Lepus auropeus*).

Prilikom svih ovih radova nije utvrđen ni jedan znak da je čovek ikada koristio ovu pećinu ni kao sklonište, ni kao stanište, što je i logično jer je ona služila kao odvodni kanal voda koje su se slivale sa padina Suvoplaninskog sistema.

Nakon svega, zaista neverovatno zvuči činjenica da ovo počivalište velikog broja životinja, nedirnuto više od dvadeset hiljada godina, leži na samo pedesetak metara od međunarodnog puta Niš—Sofija u samom centru Bele Palanke. Dugotrajan rad na ispitivanju svedoka davnih vremena, kada su mamuti gubili bitku protiv naših medveđim krznima ogrnutih predaka i dalje stoji pred nama. U laboratoriji treba utvrditi da li je i tada čovek strepeo od ujeda poskoka, da li je mogao dobro večerati fazana ili obradovati pleme ulovljenim šaranima. Sve to ali i mnoge druge paleoekološke, paleoklimatološke i paleogeografske podatke, naći ćemo u sitnim ali bezgranično vrednim ostacima koji čekaju da budu stručno obrađeni, da bi konačno našli mir u jednoj od zbirki Prirodnjačkog muzeja u Beogradu ■

□ *Gordana Pavlović*
□ Zoran Marković

KRAJ INSEKATA?

Svet insekata u velikoj je nevolji. Prema nalazu *Kventina Vilere* sa Kornel univerziteta, njihove vrste nestaju zabrinjavajuće brzo, a u isto vreme broj entomologa je sve manji. Tako je gubitak dvostruk. Biolozi nisu u stanju da klasifikuju i sistematizuju svet insekata, pa će u procesu masovne ekstinkcije, neke neprimećeno nestati. Tako ćemo ostati bez kompletne slike života i evolucije.

Za sada je poznato i sistematizovano oko 750 000 vrsta insekata. Međutim, pre nekoliko godina, prirodnjak *Teri Ervin* iz Vešingtona tvrdio je da na planeti živi najmanje deset miliona insektskih vrsta. Danas ovaj biolog ubeđeno govori o najmanje pedeset miliona. To, prema proračunima Kventina Vilera znači—28.354 vrste na jednog entomologa. *„Bog je, sa svojim fondom buba izgubio osećaj za meru,"* rekao je jedan britanski biolog.



Da li postoji 50 miliona vrsta insekata?

„Sisari drveće upadaju prvi u oči. Ali ako posmatrate različitost vrsta, slika pejsaža se potpuno menja," ističe Kventin, žaleći se na neopravdano zapostavljanje sveta buba. Njegova upozorenja nisu usmerena samo na potrebu stvaranja liste insekata. Razlozi da podrobno i ozbiljno upoznajemo ovaj sićušni svet mnogo su dublji. Rekonstrukcija prirodne istorije ne može se postići bez izučavanja odnosa između svih vrsta, a ono ne može bez ozbiljnog poznavanja insekata. Komparativna biološke studije nikada neće biti kompetentne, jer nestankom insekata biološke nauke će ostati u večitom polu-znanju, upozorava Kventin ■

„GALILEO" NA VENERI



Ekspedicije

Misija „Galileo", posle nebrojenih odlaganja, konačno je započela 18. oktobra 1989. godine uz znatno komplikovaniju maršrutu koju će ova letelica slediti tokom šest godina dugog putovanja do Jupitera. Prvi krug „Galileo" je uspešno prošao, proletevši pored Venere i Zemlje i prikupivši veliki broj novih i zanimljivih podataka o ova dva bliska sveta. Premda se na ovaj deo misije gledalo kao na puko proveravanje rada instrumenata pokazalo se da su podaci koje nam je „Galileo" odaslao jedinstveni i premijerni.

Podsetimo se osnovnih činjenica vezanih za misiju „Galileo" (vidi „Galaksija" 214, str. 70–73). Letelica je, nakon višegodišnjih odlaganja iz svih mogućih razloga (kašnjenja projekta „Šatl" 1980. godine, katastrofa „Čelindžera" 1986. godine, izbacivanje raketa nosača „Kentaur G" iz programa iz bezbednosnih razloga), konačno napustila maticu Zemlju i na krilima „Atlantisa" vinula se put zvezda. Misija je prvobitno zamišljena tako da je „Galileo" trebalo jednostavno da se uputi ka Jupiteru u za to pogodnom trenutku i dosegne ga za oko dve godine leta. No, nakon „Čelindžerove" katastrofe, iz bezbednosnih razloga nije dozvoljen bio kakav kontakt inače moćnog raketnog stepena „Kentaur" sa „Šatlovima", pa je „Galileo" morao dobiti novi pogon. Odluke je pala na takozvani inercijalni gornji stepen (IUS — Inertial Upper Stage), pogonski stepen na čvrsto gorivo koji je već korišćen za lansiranje nekih veštačkih satelita. Kako je IUS, znatno slabiji od „Kentaura", nedovoljan da letelicu dovoljno ubrza da bi ona stigla do Jupitera, načinjen je novi plan leta koji je predviđao korišćenje gravitacionih asistencija Venere i Zemlje koje će, uz izvođenje veštih manevara, dati „Galileu" potrebnu brzinu od 39 km/s koja će ga poslati do Jupiterovog sistema.

Preko Venere i Zemlje do Jupitera

Lansiranje predviđeno za 8. oktobar, zbog izvesnih problema obavljeno je deset dana kasnije, ali ipak unutar dozvoljenog „prozora" koji je ovog puta trajao 45 dana. Nakon uvođenja u orbitu oko Zemlje, IUS je povećao brzinu „Galilea" i uputio ga ka planeti Veneri, u prostor unutar naše putanje. Nakon četiri meseca leta, 10. februara 1990. godine, „Galileo" je proleteo kraj zvezde Danice, na 17000 kilometara od njenih uskovitlanih oblaka. Gravitacija Venere izmenila je putanju letelice i uputila je ka Zemlji do koje je stigla nakon još deset meseci leta, 8. decembra iste godine, proletevši na svega 1000 kilometara iznad njene površine. Gravitacija Zemlje dodatno će ubrzati letelicu, tako da će njena brzina nakon ovog susreta biti 35 km/s u odnosu na Sunce. Obzirom da je ova brzina još uvek nedovoljna za let do Jupitera, letelica će nakon toga ući u novu eliptičnu orbitu koja će je dovesti do asteroidnog pojasa. U decembru 1991. godine „Galileo" će se naći u tački najdaljoj od Sunca kada će uz pomoć svojih malih motora korigovati putanju i povećati brzinu za oko 100 m/s. Zahvaljujući ovoj korekciji „Galileo" će tačno dve godine nakon prvog susreta, 8. decembra 1992. godine, ponovo proleteti kraj Zemlje i to na svega 270 kilometara iznad njene površine. Prilikom ovog vratolomnog susreta, letelica će okrznuti gornje slojeve Zemljine atmosfera. Čak i mala greška u navigaciji mogla bi je dovesti do potpunog raspada i sagorevenja u nižim i gušćim atmosferskim slojevima. No, zahvaljujući ovakvoj putanji i ponovnom susretu sa Zemljom, „Galileo" će povećati svoju brzinu za još 4 km/s čime će dostići potrebni limit za nastavak putovanja ka najvećoj planeti Sunčevog sistema. Pri brzini od 39 km/s „Galileo" će ući u još izduženiju eliptičnu putanju i uputiti se ka svom cilju gde ga očekuju zadaci za koje je i projektovan.

Treba napomenuti da će približavanje letelice asteroidnom pojasu biti iskorišćeno i za ispitivanje dva planetoida. Letelica će najpre proći na oko 1000 kilometara od planetoida 951-Gaspra, relativnom brzinom od 9 km u odnosu na planetoid, 29. oktobra ove godine. Ovo će se, jasno, dešavati između dva susreta sa Zemljom. Nakon što „Galileo" drugi put susretne matičnu planetu, u avgustu 1993. godine proleteće i kraj planetoide 243-Ida. Susret sa planetoidima je odlaganjem lansiranja za deset dana doveden u pitanje, i ostalo je na kontrolorima misije da odluče da li će do njega uopšte doći. Prema poslednjim informacijama, nakon što je „Galileo" uspešno obišao Veneru i Zemlju, sledeći povod za podsećanje na ovu misiju ipak će biti njegov susret sa Gasprom krajem oktobra ove godine.

Atmosferski veo tajni

Dakle, ispitivanja Venere „Galileo" je obavio još u februaru prošle godine. Ali, rezultati istraživanja nisu bili poznati sve do treće sedmice novembra. Ako se prisetite anatomije same letelice o kojoj smo već pisali u našem časopisu, razlozi za ovo odlaganje biće vam sasvim jasni. Naime, antena preko koje bi se vršilo emitovanje podataka na Zemlju bila je jednostavno skupljena u vidu kišobrana kako bi se zaštitila od preterane Sunčeve toplote kojoj je letelica tokom leta unutar Zemljine orbite bila izložena, što prvobitnim planovima misije nije bilo predviđeno. Tek približavanjem Zemlji letelica se ponovo dovoljno udaljila iz „opasne zone" da bi se njena moćna antena ponovo razvila i emitovala podatke koji su jednostavno uskladišteni pomoću neke vrste tejp-rikordera.

Svemirske letelice i sonde koje smo do sada slali na Veneru otkrile su nam mnogo toga donedavno nepoznatog o susednoj nam planeti. Spoznali smo da je Venera, mada ljupkog i blistavog sjaja na večernjem nebu, svet vrlo surov i za čoveka nimalo gostoljubiv. Uprkos velikom broju letelica koje su do sada istraživale Veneru, uključujući „Magelan" koji trenutno vrši detaljno mapiranje površine planete, brojna pitanja ostala su bez odgovora. Oblaci od sumporne kiseline koji obavijaju Veneru i koji su vekovima zaklanjali njenu površinu od naših radoznalih pogleda, nekim nepoznatim procesima vođeni su oko planete. Oni načine punu rotaciju za svega 4 dana dok se sama planeta oko sopstvene ose okrene za 243 dana. Čime je vođena ovakva super-rotirajuća atmosfera? Kakva je vremenska struktura Venere? Da li na njoj vladaju olujni vetrovi, kiše, munje i gromovi? „Galileovi" instrumenti, mada dizajnirani za ispitivanje Jupitera, pokazali su se idealnim da nam pomognu u otkrivanju nekih od Venerinih tajni.

Instrument zadužen za fotografsko snimanje oficijelno je poznat pod imenom Solid State Imager — SSI. Zahvaljujući snimcima koje je „Galileo" ovom kamerom načinio, naučnici su bili u mogućnosti da uoče i prate tokove manjih kratkotrajnih struktura Venerinih oblaka, što ranije nije bilo moguće ni pomoću jedne letelice, pa ni pomoću „Magelana". Pokazalo se da je Venera totalno obavijena oblacima, bez ijedne, i najmanje prozirne tačke koja bi omogućila pogled na njeno tlo. Oblaci koje je snimila SSI kamera su u stvari najviši slojevi Venerinih oblaka koji se nalaze na visini od oko 70 kilometara iznad površine planete. Rezultati su potvrdili da se gornji slojevi oblaka kreću od istoka ka zapadu, nošeni vetrovima koji duvaju brzinama od preko 370 km/h. Primećena je i aktivnost na manjim skalama, u vidu konvektivnih struktura koje nastaju oko ekvatora na dnevnoj strani površine planete, nalik kumulusima na Zemlji. SSI

Venera je u potpunosti obavijena oblacima sumporne kiseline. Ove strukture jasnije se ističu u ljubičastom i ultraljubičastom delu spektra. Brojni snimci Venere, kao i ovaj koji je načinio „Galileo" u februaru 1990. godine, načinjeni su kroz ljubičasti filter koji pojačava kontrast među ovim strukturama. (snimak: JPL/NASA)

kamera korišćena je i za eventualno registrovanje pojava munja. Obzirom da je vreme za posmatranja bilo limitirano na svega par časova, odsustvo munja u Venerinoj atmosferi ne navodi na zaključak da ih na ovoj planeti nema.

Jedan od uređaja na „Galileu" koji zaslužuje posebnu pažnju je takozvani NIMS (Near Infrared Mapping Spectrometer), Mapirajući spektrometar za područja bliska infracrvenom. NIMS je osetljiv na obilje od preko 400 talasnih dužina sukcesivnih vrednosti koje variraju od 0,7 mikrona (duboko crvena) do 5,2 mikrona (van vidljivog područja spektra). Na većim talasnim dužinama Venerini oblaci su poluprozirni, tako da je moguće „zaviriti" kroz inače neprozirni gornji sloj i uočiti atmosferske strukture koje pripadaju srednjim i nižim slojevima.

Trodimenzionalne i temperaturne mape atmosfere

NIMS je na neki način bivao „zaslepljen" sjajem dnevne strane planete, tako da je glavna snimanja vršio na noćnoj strani Venere. Tako je načinjena i toplotna mapa Venerinih oblaka. Pokazalo se da je gobelna toplotna mapa prepuna toplih i hladnih tačaka u atmosferi. Najtoplije oblasti su bila tanka područja u inače gustom sloju oblaka koji obavija planetu na oko 55 kilometara visine. NIMS je otkrio i oblačne strukture nalik olujnim, i to u srednjim atmosferskim slojevima. Ove „bure" nastaju ili izviru u okolini ekvatora nakon čega polaze prema polovima. Međutim, već na 45 stepenu severne i južne širine bivaju razvučeni u duge prugaste oblake, pod uticajem već pomenutih snažnih vetrova koji duvaju od istoka ka zapadu.

Astronomi smatraju da na visinama ispod 320 kilometara na Veneri nema oblaka. Nadali su se, ali neopravdano, da će uz pomoć snažnog NIMS-a uspeti da zavire i do ovih visina (dubina). Kada „Magelan" završi svoje mapiranje celokupne Venerine površine, naučnici će moći da izvrše upoređivanje „Galileove" temperaturne mape atmosfere sa „Magelanovim" površinskim mapama, te povuku određenu korelacionu vezu između površinskih struktura i vrućih mesta u atmosferi.

Kompletnija slika vremenskih struktura na Veneri dobiće se tek kombinovanjem infracrvenih snimaka dobijenih pomoću NIMS-a sa snimcima u vidljivom i ultraljubičastom delu spektra. Tako će se dobiti, po prvi put, trodimenzionalna slika Venerine atmosfere koja obuhvata dužinu, širinu i visinu. Možda će to biti upravo konačna nit koja će odmrsiti i rasvetliti tajnu složenih procesa koji upravljaju i vode atmosferske strukture Venere po svojim superbrzim rotirajućim stazama oko planete. No, to će pokazati tek detaljne analize i interpretacija dobijenih rezultata koje će uslediti, a neke će potrajati mesecima ili čak godinama.

„Galileo" je, s druge strane, uspešno nastupio na „generalnoj probi", i u trenutku kada se sasvim približio matičnoj planeti Zemlji, odaslao nam sve ove snimke i podatke. Prolazak kraj Zemlje bio je povod i prilika za nova iskušenja, i „Galileo" je još jednom aktivirao svoje instrumente i pokazao njihovu vitalnost i maksimalnu funkcionalnost. Načinivši dosad neviđene snimke Zemlje i meseca, još jednom je zadivio naučnike, a nama dao povoda da mu posvetimo pažnju i u sledećem broju „Galaksije". ■

□ *Dejan Predić*

Vesti

TUNEL KROZ GALAKTIČKU MAGLU

Jedan američki astronom otkrio je ogroman tunel koji se prostire kroz našu Galaksiju. Taj tunel, u kome praktično nema neutralnog (nejonizovanog) gasa, je dug najmanje 1000 svetlosnih godina i proteže se od Sunca do zvezde Beta Canis Majoris (Beta zvezda u sistemu Velikog Psa) i dalje. Ovo otkriće bi moglo da omogući astronomima osmatranje udaljenih objekata koji emituju ekstremno UV zračenje koje se inače apsorbuje u neutralnom gasu. Tunel je otkrio *Beri Velš* (Barry Welsh) iz Centra za astrofiziku ekstremnog UV zračenja u Berkliju (Kalifornija), nastavljajući ranija istraživanja okoline Sunca koje su pokazala da se ono nalazi u velikoj šupljini siromašnoj neutralnim gasom. Ta šupljina, nazvana *Lokalni Mehur* (Local Bubble) proteže se na oko sto svetlosnih godina u većini pravaca, dok u pravcu Beta Canis Majoris pokazuje izrazito izduženje od oko 650 svetlosnih godina.

Velš je, koristeći 1,5 metarski teleskop Interameričke opservatorije Sero Tololo (Cerro Tololo) u Čileu, otkrio da je reč o ogromnom tunelu koji se proteže nadaleko iza same zvezde. Tokom istraživanja, Velš je merio količinu neutralnog gasa ispred Beta Canis Majoris i deset drugih zvezda na različitim rastojanjima od Sunca. Reč je o neutralnom gasovitom natrijumu koji apsorbuje narandžasto svetlo na talasnim dužinama od 589 i 589,6 nm. Ispred većine zvezda na ovom pravcu koje leže na udaljenosti do hiljadu svetlosnih godina, Velš nije otkrio prisustvo neutralnog gasa, ali ga je pronašao ispred jedne zvezde na udaljenosti od hiljadu ako svetlosnih godina i ispred ostalih udaljenijih zvezda. Iz toga je izveo zaključak o postojanju tunela siromašnog neutralnim gasom blizu čijih krajeva se nalaze Sunce i Beta Canis Majoris. Po njegovoj proceni, tunel je širok najmanje stošezdeset svetlosnih godina. Mada u njemu nema neutralnog gasa, tunel može da sadrži određene količine jonizovanog gasa.

Tunel leži unutar diska Mlečnog Puta — ako zamislimo Sunce u centru gigantskog sata se šest sati u smeru galaktičkog centra, tada se tunel proteže od Sunca u pravcu desetog sata. Što se tiče nastanka tunela, Velš nagađa da bi uzrok mogle biti eksplozija supernovih. Udarni talas koji nastaje prilikom eksplozije supernove mogao bi da jonizuje gas ili čak da ga naprosto oduva u regionu širokom nekoliko stotina godina, a da bi se postigla sadašnja dužina, bilo je potrebno nekoliko supernovih. Ovo otkriće za astronome predstavlja više od običnog kuriozitela — oblasti siromašne neutralnim gasom su od vitalnog značaja za osmatranje ekstremne UV radijacije sa veoma toplih objekata talasne dužine između 10 i 91,2 nm, što je kraće od talasne dužine normalnog UV zračenja. Tokom ove godine, NASA će lansirati satelit za osmatranje ekstremnog UV zračenja i Velš veruje da će u ovom tunelu tada biti otkriveno mnogo zvezda. ■

IZNENAĐENJE IZ SVEMIRA

Nedavno se sa sovjetske orbitalne stanice „MIR" vratila prva Engleskinja koja je boravila u kosmosu. *Helen Šermen* (Helen Sharman) pored toga što je bila prva, učestvovala je i u zanimljivom naučnom eksperimentu. U mnoštvu elektronske opreme koja se nalazila na brodu, Helen je imala i radio-stanicu koja je pokrivala VHF frekventno područja. S obzirom da se takvi radio-talasi na Zemlji koriste za većinu radio-komunikacija i da je njihov domet u normalnim „zemaljskim" uslovima ograničen na svega nekoliko stotina kilometara, stekli su se svi uslovi za obaranje rekorda u komuniciranju na radio amaterskim VHF frekvencijama. Helen je se svojim predajnikom snage samo 2,5 w i na frekvenciji 145,550 kHz, pozivala radio-amaterske stanice na Zemlji ostavljajući mnoge od njih u neverici. Način prostiranja takvih radio-talasa omogućio joj je da istovremeno može da čuje signale sa najvećeg dela planete i da izabere koga će da pozove.

Njene kolege Rusi, koji su i pre toga radili ovakve eksperimente, opisali su svoje prve pokušaje sa dvojicom Amerikanaca koji su razgovarali iz svojih automobila nedaleko od grada Atlante. Nakon nekoliko poziva koje mu je uputio kosmonaut *Musa Manarov* sa orbitalne stanice „MIR", *Bajron Lindzi* je svom sagovorniku u Atlanti rekao da promene frekvenciju jer ih neko uporno poziva predstavljajući se kao Rusi. Mesecima nakon toga njihovom razočarenju nije bilo kraja, jer saznali su da su mogli biti prvi Amerikanci koji su razgovarali sa sovjetskim kosmonautima.

S obzirom na to da se sovjetska orbitalna stanica „MIR" i dalje nalazi u orbiti sa predajnikom uključenim na frekvenciji 145,550 kHz, pokušajte u lokalnom radio-klubu da ih čujete. Nećete biti prvi Jugosloven, ali je zadovoljstvo sasvim „kosmičko"! ■

Helen Šermon u društvu sa dvojicom sovjetskih kosmonauta, Anatolijem Artsebarskim i Sergejem Krilovim, neposredno pred let.

NAUKA U SVEMIRU

U okviru programa Kolumbo tokom ove decenije biće izvršena četiri istraživačka lansiranja u cilju pripreme za osnivanje permanentne kosmičke laboratorije. Ova laboratorija će otvoriti nove mogućnosti za intenzivna istraživanja na širokom polju od obrade materijala do biohemije i biologije. Osnovna prednost kosmičkih fundamentalnih istraživanja je nedostatak gravitacije, odnosno, budući da gravitacione sile u orbiti dostižu 1/10.000 do 1/100.000 u odnosu na one koje vladaju na Zemlji, pravilnije bi bilo govoriti o mikrogravitaciji. U ovakvom, približno bestežinskom stanju, materijali nemaju gustinu pa tako ne dolazi ni do konvekcije toplote, ovo je velika prednost — primera radi, određeni defekti kristalne rešetke se neće pojaviti ako se kristalizacija vrši u uslovima mikrogravitacije. Druge, još očiglednije mogućnost primene mikrogravitacionih uslova je obrada materijala koji u zemaljskim uslovima zahtevaju kontejnere. Reč je uglavnom o tečnim ili praškastim reaktivnim materijalima koji u datim uslovima ne mogu da isteku ili da budu kontaminirani zidovima kontejnera, čime se izbegava zagađenje ili razvoj defekata u kristalima.

Ali kako napraviti laboratoriju koja bi do maksimuma iskoristila prednosti mikrogravitacije? Ispitivanja predviđenih vibracija zidova svemirskih laboratorije su pokazala da je potrebno koristiti izolacione postolja, na slici je prikazan sistem kod koga sadržaj pluta unutar komore, dok se pozicioniranje kontroliše magnetskim aktuatorima. Ako sve prođe kako treba, prvi ovakav izolacioni sistem za mikrogravitacione uslova će biti lansiran tokom jednog od četiri eksperimentalna leta, a kasnije će biti adaptiran za primenu na modulima svemirske stanice Kolumbo projekta. Izolaciona komore zahteva i izvor energije, rashladne uređaje i sisteme za obradu podataka i komunikaciju, ali tako da direktni kontakt ne izazove vibracije. Zbog toga se uporedo radi i na beskontaktnom metodu upotrebom specijalnih transformatora za snabdevanje energijom i infracrvenih optičkih veza za komunikacije. ■

Kosmonautika

Aerokosmoplovi — letelice budućnosti (2)

□ *Piše: Grujica S. Ivanović*

NEBESKE KOČIJE

Kao najozbiljniji konkurent projektu EARL-2 razvijen je sredinom protekle decenije program višekratnog dvostepenog transportnog kosmičkog aparata „Spejskab" („Kosmičke kočije"). Reč je o sistemu čija se gradnja može ostvariti za samo četiri godine jer su stručnjaci ESA-e razredili osnovne elemente projekta na bazi već postojećih transportnih sistema. U okviru ovog programa, obuhvaćena je mogućnost višekratnog opsluživanja orbitalnih stanica, lansiranje korisnih tereta na niske i visoke orbite. Od projekta se zahteva minimalna cena lansiranja, široki spektar manevarskih sposobnosti, mogućnost spajanja na orbiti. Osim toga, budući da savremeni projekti orbitalnih stanica predviđaju učešće osmočlanih posada, „Spejskab" mora imati posadu od dva pilota i šest putnika, naravno, uz odgovarajući konstan teret. Dvanaest godišnjih misija ovog aerokosmoplove znatno nadmešuje mogućnosti konvencionalnog sistema „Arijana-Hermes". Pored gore navedenih zahteva, od projekta „Spejskab" se traži sledeće:

— masa korisnog tereta koji se može transportovati na putanju orbitalne stanice mora iznositi jednu tonu (na posadu otpada 0,25 t, a na aparaturu 0,75 t);

— uslovi etapnog izvođenja na orbitu moraju odgovarati normama civilne avijacije, uz mogućnost učešća u misijama i običnih građana;

— aerokosmoplov mora biti tako koncipiran da omogući razradu novih, perspektivnih sistema, što se posebno odnosi na avion-nosač.

Osnovni parametri „Spejskaba"

Ono što je karakteristično za projekte zapadnoevropskih aerokosmoplova je da pripadaju klasi dvostepenih sistema. Naime, analize su pokazale da će kod jednostepenih letelica (najpoznatiji predstavnik ovih aerokosmoplova je američki NASP) masa goriva iznositi 80—87 odsto od startne mase (u slučaju transportne avijacije do 50 odsto), dok će kod dvostepenih sistema ovaj parametar iznositi do 64 odsto. Takođe, stručnjaci ESA-e i zapadnoevropskih firmi rade na projektima koji se koncepcijski razlikuju. Naime, EARL-2 poleće vertikalno, a sleće horizontalno. Sistem „Spejskab" poleće i sleće horizontalno (varijanta HTOL) i, treba naglasiti da je ova varijanta, sa aspekta bezbednosti, povoljnija, budući da omogućava kontrolisano ubrzavanje i kočenje u bilo kojoj tački trajektorije.

Aerokosmoplov „Spejskab" je sastavljen od aviona-nosača (prvi stepen) i orbitera (drugi stepen). Prvi stepen sisteme predstavlja nadzvučni avion koji po obliku i dimenzijama podseća na „Konkord". Dužina aviona-nosača iznosi 64,8 m, raspon krila je 28,3 m, startna mase 181 t, pri masi goriva 68 t (manje od „Konkorda") i masi orbitera od 41 t. Četiri mlazna motora obezbeđuju ubrzavanje sistema do M=2, a koriste se i pri sletanju. Dva modifikovana raketna motora tipa „Viking IV" koriste za dodatno ubrzanje do M=4.

Orbitalni stepen ima oblik aviona sa zatupljenim nosnim delom. Za razliku od sovjetske „Spirale" i nemačkog „Zengera", ovde je primenjena tzv. „utopljena" šema postavljanja orbitera na nosaču. Prvi put, ovakva konfiguracija je primenjena daleke 1938 g. kod aviosistema „Šort-Majo" ("Short-Mayo"). Naime, orbiter se nalazi na nosaču, ali unutar njegovog zadnjeg dela, ispred vertikalnog stabilizatora. Raspon njegovih delta-krila je 16,3 m. Iza kabine se nalazi prtljažni prostor zapremine 6 m³, dok centralni deo orbitera zauzima rezervoar sa tečnim kiseonikom. Osim cilindričnih rezervoara sa tečnim vodonikom smešteno je u krilima orbitera (po četiri u krilu). Masa pogonskog materijala iznosi 33,9 t (83 odsto od startne mase orbitera). Krilne površine biće u završnoj etapi leta podvrgnute opterećenjima koja iznose svega 12 odsto od opterećenja kod američkih šatlova što uslovljava veoma malu brzinu sletanja (oko 35 m/s). Takođe, zahvaljujući zatupljenom obliku aerodinamičko zagrevanje u toku leta kroz atmosferu biće manje od onog kod šatla.

Interesantno je napomenuti da su osnovni sistemi orbitera, kao što su sistemi za upravljanje, navigaciju i stabilizaciju, zatim sistem veze, sistem obezbeđanja života i agregat za spajanje na orbiti razrađeni na bazi američkog kosmičkog broda „Džemini" („Gemini") iz 1964-66 godine. Osim toga, aerokosmički sistem „Spejskab" predstavlja aparat nastao sintezom sistema različitih vazduhoplova i kosmoplova: HOTOL-a, NASP-a, „Spejs Šatla", „Konkorda", B-70, SR-71, X-7 i X-15, što znači da je reč o letelici čija je osnova razrađena preko sisteme starih dvadesetak godina.

Šema leta je klasična za dvostepene aerokosmoplove. Nakon poletanja sa aerodroma, „Spejskab" ubrzava zahvaljujući radu mlaznih motora. U zonama gde je gustina vazduha manja, u dejstvo stupa raketni pogon i, kada on ubrza sistem do brzina od M=4 isključuje se, posle čega dolazi do odvajanja orbitera. Sopstvenim pogonom (šest raketnih motora tipa HM-7 koji se koriste na trećem stepenu rakete-nosača „Arijana") orbiter kreće na orbitu. Za to vreme, avion-nosač nastavlja let po inerciji do visine od 70 km, posle čega se vraća na polazni aerodrom. Po završetku orbitalne misije, drugi stepen slaće horizontalno na aerodrom sa standardnom pistom.

Cena projekta iznosi svega 2 milijarde dolara (od toga, na orbiter otpada 800 miliona dolara), što je dvostruko manje od cene programa „Arijana-Hermes". Osim toga, cena jednog lansiranja je 10 miliona dolara, tj. deset puta manje od lansiranja „Hermesa", s tim što se predviđa smanjenje cene lansiranja za milion dolara u sledećim misijama. Prvi stepen se može, u perspektivi, razviti u jednostepeni kosmički avion višestruke namena.

Nemački projekat „Zenger"

Na prvoj međunarodnoj konferenciji o programu kosmičkog aviona NASP koja je održana krajem jula 1989. g. u Dajtonu, Ohajo, predstavnici nemačkog koncerna „Meseršmit-Bolkov-Blom/ERNO" predstavili su projekat „Zenger" (Sänger, u slavu Eugene Zengera, nemačkog eksperta za aerokosmičke sisteme koji je preminuo 1964. g.). Pre dve godine osnovana nemačka agencija za istraživanje kosmosa (DARA) daje najveći prioritet ovom programu.

Analiza koncepcije i konfiguracije sistema trajala je dva godine, a onda su otpočela testiranja elemenata nadzvučne tehnike. Ova etapa ispitivanja biće završena 1992. g. Očekuje se da će program ispitivanja trajati 15 do 17 godina, a podeljen je na nekoliko etapa. Trenutno, u toku je prva etapa. Ona će biti završena 1992. g., a čini je serija ispitivanja nabojno-mlaznih motora, mlazni-

Tokom nekoliko poslednjih godina učinjeni su krupni koraci u oblasti konstruisanja raketnih motora i motora sa promenjivim režimom rada, što pruža realne šanse da u bliskoj budućnosti postanemo svedoci letova potpuno višekratnih kosmičkih transportnih aparata.

L bici protiv vremena avionska industrija proučava nove projekte za konstrukciju nadzvučnih aviona predviđenih za interkontinentalne letove koji bi, na primer, bili u stanju da relaciju od Frankfurta do Sidneja (16.000 km) prevale za manje od jednog sata.

ka promenjive geometrije i sistema termoizolacije. Najveći uspeh u prvoj etapi projekta „Zenger" postignut je decembra 1989 g kada su obavljena ispitivanja komore sagorevanja nabojno-mlaznih motora sa potiskom od 1 ts, a u toku su ispitivanja motora potisne moći 10 ts. U programu učestvuju, sem koncerna MBB/ERNO, i firme „Domie" (Dornier), MTU, „Linde", MAN i nekoliko naučno-istraživačkih instituta, a za realizaciju prve etape je izdvojeno 195 miliona dolara.

Druga etepa projekta otpočeće sredinom ove decenije, kada će program „Zenger" poprimiti međunarodni karakter i postati deo istreživačke celine ESA-e. U drugoj etapi će se intenzivno razrađivati i ispitivati komponenta kosmičkog aviona, da bi u trećoj etapi, 2006. g. otpočeli eksperimentalni letovi. Realno je očekivati interesantan sled događaja u svetu aerokosmičke tehnike, budući da je „Zenger" najozbiljniji konkurent američkom projektu NASP. Inače, „Zenger" predstavlja sistem koji će zameniti EARL-2 (ili „Spejskab"), letelice koje će nasledili sistem „Arijana-Hermes".

Dvostepeni aerokosmoplov ubrzava pred odvajanje orbitera koji dospeva na putanju oko Zemlje. Za to vreme, avion-nosač nastavlja transatmosferski let.

Aerokosmoplov „Zenger" je dvostepena letelica, sastavljena od aviona-nosača (prvi stepen) i orbitera (drugi stepen). Avion-nosač ima dvostruku ulogu. Sa jedne strane, reč je o suborbitalnom nadzvučnom putničkom avionu koji će prevoziti do 250 putnika na različitim relacijama (na primer, rastojanje od Frankfurta do Sidneja, a to je 16000 km, prevaliće za manje od jednog časa). Sa druge strane, prvi stepen će biti upotrebljen kao nosač drugog, orbitalnog stepena. Ono što ovaj projekat čini manje riskantnim od američkog NASP-a jeste relativno jednostavan i pouzdan pogonski sistem. Naime, pogonska grupa prvog stepena mora omogućiti razvijanje brzine do M=5–7, tj. znatno ispod brzine NASP-a. Avion-nosač će biti snabdeven kombinovanim pogonskim sistemom sastavljenim od šest motora. Poletanje i dostizanje brzine do M=3,5 biće ostvareno radom pet mlaznih motora, posle čega u dejstvo stupa jedan nabojno-mlazni motor. Mehanička kombinacija motora ima zajednički usisnik vazduha sa specijalnim usmeračima mlaza vazduha ka jednom ili drugom motoru. Kao gorivo koristi se tečni vodonik.

Dužina aviona-nosača je 84 m, razmah krila iznosi 41 m. Masa pri poletanju je 244 t, od čega na gorivo otpada 95 t, računajući i 15 t rezervnog goriva koje se koristi u slučaju korekcije trajektorije. Takozvana „suva" masa nosača iznosi 149 t (koeficijent „suve" mase iznosi 0,42, dok je kod „Konkorda" 0,45) što je manje od „Boinga 747" (180 t). Dijapazon brzina u režimu putničkog leta kreće se od M=0,8 do M=4,4, a maksimalna brzina je M=6,8. Najveća visina do koje avion-nosač može dospeti je 37 km, a eksploatacioni resurs do 25 godina (300 do 500 letova).

„Horus" i „Kargus"

U svojstvu orbitalnog stepena aerokosmoplove „Zenger" može biti upotrebljen ili pilotirani orbitalni avion „Horus" ili bespilotna transportne raketa „Kragus".

Orbitalni avion „Horus" je dužine 28,25 m, visine 4,08 m, raspona krila 15,65 m, ukupne površine 205 m² a mase pri odvajanju od aviona-nosača od 96 t. Masa pogonskog materijala (tečni vodonik i tečni kiseonik) iznosi 68,5 t, što znači da „suva" masa „Horusa" iznosi 24,2 t. Pogonski sistem orbitera čine dva osnovna kriogena raketna motora tipa ATS-1200 potiska po 1200 kN, dve periferna raketna motora sistema orbitalnog manevrisanja potiska po 40 kN i nekoliko korekcionih mikroraketnih motora. U prtljažnom prostoru „Horusa" zapremine 48 m³ moći će da se smesti koristan teret mase 2,4 do 4 t. Posadu će sačinjavati tri do pet astro-



Zapadnoevropski pilotirani minikosmoplan „Hermes"

nauta. Analize su pokazale da je korišten teret mase do 3,3 t dovoljan za dvomesečni boravak tročlane posade na orbitalnoj stanici, što znači da je optimalni broj misija orbitalnog aviona „Horus" — šest godišnje. Proračuni pokazuju da se realizovanjem šest pilotiranih misija godišnje sistema „Zenger" koje koštaju 15 do 20 miliona dolara, naspram dve misije minišatla „Hermes" koje koštaju po 100 miliona dolara, uštеđuje godišnje po milijardu dolara, što dovoljno govori o kvalitetima projekta.

Orbitalni avion „Horus" predstavlja transportnu letelicu koja će biti korišćena za smenu posada na zapadnoevropskom modulu APM koji će funkcionisati u sklopu orbitalne stanice „Fridom" (ili neke druge buduće stanice), kao i za opsluživanje dvosegmentnog autonomnog modula. Oba modula deo su perspektivnog zapadnoevropskog orbitalnog sistema „Kolumbus" („Columbus"). Trajanje misija „Horusa" iznosiće svega dva dana što je znatno manje od „Hermesa" (18 dana u autonomnom letu).

Kao orbitalni stepen sistema „Zenger" može biti upotrebljana i bespilotne transportna raketa „Kargus". To je, u stvari, jednostepena potrošna raketa-nosač mase 96 t („suva" masa rakete je 11,5 t) i dužine 32,8 m. Pogonsku grupu „Kargusa" čine raketni motor tipa „Vulkan HM-60" koji će biti korišćeni kod rakete „Arijana 5", sa poznatom kombinacijom tečnog vodonika i tečnog kiseonika. Masa korisnog tereta za nisku orbitu (200 km) je 14 t, a za geostacionarnu do 2,5 t.

Misija aerokosmoplova „Zenger" otpočinje poletanjem kompletnog sistema mase 340 t sa većeg zapadnoevropskog aerodroma. Na visini od 19,5 km, pri brzini od M=3,5, u dejstvo stupa nabojno-mlazni motor. Na visini od 28 km dostignuta je brzina od M=4,4. Aerokosmoplov će pravaliti 3500 km leteći na jug, prema ekvatoru, a posle dolaska u zonu akvatora, „Zenger" skreće na istok. Ovaj manevar ima za cilj maksimalno iskorišćanje ubrzanja zemljine rotacija. Naime, ako je lansiranje obavljeno sa ekvatora tečno prema istoku, u potpunosti se iskorišćava ubrzanje koje stvara naša planeta pri rotiranju (465 m/s). Na visini od 37 km, pri brzini M=6,6 nastupa odvajanje stepena. To je prvi kritični momenat misije „Zengera". Zanimljivo je napomenuti da su stručnjaci firme MBB ranije predlagali odvajanje stepena na istoj visini (37 km) ali pri brzini od M=6,8. Dodatnom analizom, ustanovljeno je da se odvajanjem stepena pri brzini od M=6,6 povećava masa korisnog tereta orbitalnog aviona „Horus" za 1100 kg.

Etapa odvajanja počinja onog trenutka kada se na „Horusu" aktiviraju dva manevarska raketna motora, omogućavajući lagano odvajanje orbitera. U tim trenucima, napadni ugao „Horusa" iznosiće 8 stepeni a dopunsko aerodinamičko naprezanje kompenzovaće se potisnom silom manevarskih motora (80 kN). Tako će „Horus" da napusti opasnu zonu aviona-nosača i, četiri sekunde po odvajanju, u dejstvo stupa glavni pogonski sistem i orbitalni avion kreće put orbite. Početna orbita imaće u perigeju 80, a u apogeju 400 km.

Sledeći kritični momenat nastupa u završnoj etapi leta, pri prolasku „Horusa" kroz guste slojeve atmosfere. Aparat mora biti napravljen od lakih, ali veoma čvrstih materijala. Na temperaturno najugroženijim delovima orbitalnog aviona (nosni deo, vrhovi i obodi krila) zagrevanje će znatno nadmašiti 1000°C, tako da ova temperaturna naprezanja mogu da izdrža samo konstrukcije od ugljenika, armiranih vlakana i keramike. Pri napadnom uglu od 25°, očekuje se optarećenje od 127 kg/m², što je upola manje od naprezanja kod šatla. Po prolasku kroz guste slojeve atmosfere, „Horus" preleće još 2500 km i, posle 45 minuta nakon orbitalnog kočenja, sleće na pistu nekog zapadnoevropskog aerodroma.

Prve, komercijalne i operativne misija TKA „Zenger" ne treba očekivati pre 2015. godine.

Tajanstveni hotel

Iako je najznačajnija kosmička institucija u Velikoj Britaniji Britanski nacionalni kosmički centar (BNSC, osnovan 1985 g.), glavni kosmički projekat su pokrenule 1988. g. privatna kompanije „Britiš Aerospajs" („British Aerospace") i „Rols Rojs" („Rolls Royce"). Reč je o projektu HOTOL (Horizontal Take — off and Landing — Horizontalno poletanje i sletanje). Sa jedne strane, to je najznačajniji britanski kosmički program, a sa druge strane, najsporniji tako da je njegova realizacija pod velikim znakom pitanja.

HOTOL predstavlja bespilotni jednostepeni aerokosmoplov dužine 54 metra, raspona krila 17 metara i mase 195 do 200 tona. Raketno gorivo, tečni vodonik, smešteno je u rezervoaru koji zauzima prednji deo letelice. Iza njega se nalazi prtljažni prostor širine 5,7 m i dužine 7 m. U njemu se može smestiti konstan teret masa do 7 t za satelitsku putanju (300 km), odn. do 4 t za polarnu putanju. Zadnji deo aerokosmoplova je rezervisan za rezervoar za tečni kiseonik koji je u fazi poletanja prazan. Pogonski sistem HOTOL-a predstavlja najveću tajnu. Naime, letelica poleće sa aerodroma pomoću osam motora koji kao gorivo koriste tečni vodonik, a kao oksidator kiseonik iz atmosfere. U fazi „atmosferskog" leta, sistemi HOTOL-a će usisavati vazduh, izdvajati kiseonik i pretvarati ga u tečno stanje, puneći repni rezervoar tečnim kiseonikom. Reč je o veoma komplikovanom i hrabrom postupku, koji treba da omogući let aparata prema orbiti zahvaljujući atmosferskom kiseoniku koji je preveden u tečno stanje za samo nekoliko minuta leta. Postupak je toliko složen (a možda i sporan), pa je britanska vlada prestala da finansira ovaj projekat.

Punjenje rezervoara tečnim kiseonikom u letu završava se na visini od 25 km, pri brzini M=4. U tom trenutku, pogonska grupa prelazi sa mlaznog na raketni režim rada. Na visini od 90 km dostignuta je dokosmička brzina od M=25, i HOTOL dospeva na orbitu.

Jedna tipična misija ovog aerokosmoplova traje dva dana. Po automatskom iskrcavanju korisnog tereta na orbitu, HOTOL kreće prema Zemlji. Brzina sletanja je 320 km/h, tj. kao kod šatla i „Burana". Cena lansiranja je pet puta manja od one kod šatla. Predviđeno je da sistem za zaštitu od prevelikog zagrevanja bude korišćen 120 puta i biće napravljen od titana ili njegovih legura, dok je vek trajanja pogonskog sistema ograničen na 60 misija. U daljoj perspektivi HOTOL će postati pilotirani brod i služiće za prevoz putnika uz sam rub kosmosa. Cena projekta je 4,8 milijardi dolara, a već je jasno da će prvi start, ako do njega dođe, poprilično kasniti u odnosu na planirani rok za 1996. g.

■

Misterije

Da li je Nil Armstrong video vanzemaljca na Mesecu?

„BOŽIĆ BATA JE OVDE . . ."

Da li je prva rečenica Nil Armstronga, upućena sa Mesečevog tla bazi u Hjustonu zaista glasila „Ovo je mali korak za mene . . ." ili je to bila šifrirana poruka „Božić bata je ovde . . .", nakon koje je zagonetno nastao kratak prekid u vezama?



Da li su na staklu Oldrinovog skafandera zaista bili likovi Armstronga i „Orla" ili nešto sasvim treće?

Jedan datum je jedinstven i neponovljiv za istoriju čoveka: 20. jul 1969. godine! Jar, tog prilično vrelog letnjeg dana na Mesečevo tle je prvi put kročila ljudska noga

— *Mali korak ze čoveka, ali veliki ze čovečanstvo!* — to je, navodno, izustio u ekstazi, kosmonaut **Nil Armstrong,** prvi „zemljanin" kojem je pripala čast de se uputi u laganu šetnju sanjanom površinom Meseca

U nakim dodatnim tumačenjima, međutim, ovaj nesvakidašnji trenutak imaća dublju simboliku i šira značenje. Jer, ljudi oštrog sluha dovešće u pitanje ovu prilično jednoslavnu poruku astronauta izrečenu u tom senzacionalnom susretu s tajnovitim mesečavim tlom . .

— *„Božić bata je ovde već bio!"* — uskliknuo je, navodno, egzaltirani Armstrong (prema njihovom čuvenju), a onde se izgubio njegov ustreptali glas, uzbuđen kao da se susrao s anđelima *Božjim.* Ili je prekid čudesnog raporta izazvala baza u Hjustonu?

I, tako dakle, jedina, i to nedovršena rečenica, koje se mogla čuti na Zamlji, naglo izgubljena u beskraju galaksija — da li višom silom, ili sračunatom namerom, to će za nas, obične smrtnike, ostati, izgleda, tajna — biće veliki povod ze nezapamćenu zbrku. Teške zabuna će ostaviti neprozimu senku ne samo na kosmičke letove nago i na mogući sueret sa inteligentnim živim bićima iz tamnog vilajeta naše galaksije, ili Mlečnog puta, ili nekih drugih nedokučivih prostranstava: izvan spoznaja fonda znanja dostupnog čoveku! Ispredaće se, zatim, čudesne priče: da je „božič bate" šifrovan naziv ze vanzemaljce, poznat te daleka 1969. godina samo posadi vasionskog brode i strogo kontrolisanom osoblju baze u Hjustonu, koja je usmeravala i pomno pratila put prvog čoveka ka najbližem Zamljinom pratiocu. Može

se, svakako, razumeti siino uzbuđenje Nila Armstronga, hrabrog „svemirskog gerilca" kad je, konačno, iskoračio na, ipak, čvrsto tle izvan naše roditeljke. Astronaut je, dakle, prema toj — prirodno, nikada potvrđenoj pretpostavci — javio zemaljskoj bazi tačno ono što je bio u obavezi. Potpuno je isključeno da taj čovek u jednom epohalnom trenutku, na koji se čekalo mnoge milenijuma, pravi neslanę šale „na svoju ruku". Ličnost takve psiho-emotivne i voljno-afektivne konstalacija, jednostavno, u danu „vasionske prekratnice" za ljudsku svest, shvatanje i mišljenje nije imao pravo na vic i prevaru!

Dogodilo se „nešto treće"

Nastaće, posle svih nedoumica, dodatno „zamešateljstvo" u verziji onih posebno pažljivih „lovaca" na sadržinu poruka s Meseca. Oni su, a reč je o nemalom broju osoba, navodno, čuli i ono što pedantni Nil Armstrong nije dovršio . . ili, su, ti uzbuđeni i znatiželjni ljudi preterano napregnute pažnje, dodali prekinutoj rečenici — „već bio" Dok je preneraženi kosmonaut, navodno, samo izustio: „Božić bata je ovde . . ."

To ja, prirodno, izmenilo značenje i istakio putokaze već napragnutoj mašti u sasvim drugom smeru. Odnosno, da ja reč samo o tragovima ili stopama vanzemaljaca, koje su utisnute ostale „okamenjani svedoci" na površini Mesečevog tla. Time se i zaključak o onome što je Nil Armstrong u iznenadnom vasionskom susretu uočio i šifrovano saopštio bazi u Hjustonu kapitalno izmenio: astronaut je primetio tragove drugih bića na „okoštaloj kori" bliskog zemljinog suseda, ali ih nije zatakao žive!

Zadovoljni ovakvim razvojem događaja — očigledno, s mnogo razloga — to nisu demantovali ni američka vlada, niti specijalizovane službe, zadužene za bezbednost Sjedinjenih Američkih Država Gledaoci, odnosno, slušaoci — u ogromnom broju sa svih zemljinih meridijana — očigledno, i sami u blagom halucinantnom stanju od zgranutosti što se sve munjevito zbilo, kao u trenu kad mračno, olujno nebo poseče svetlosni sav uz stravičnu grmljavinu bili su zadovoljni ne samo što su mašti pustili na volju, da „prvi susret čoveka s Mesecom" dožive romantičnije, nego što su zgrabili zahvalnu temu, da bi je u dugim noćima dosede nebrojeno puta „preživakavali", vraćajući jednu, tako reći, iracionalnu sliku . . .

Jer, mnoštvu znatiželjnika bujne uobrazilje, kao i svim namirnim i istraživačkim duhovima nikako se nije svideo „umivan" iskaz Nila Armstronga, lansiran na sredstvima informisanja: „Ovo je mali korak za mene, ali veliki za čovečanstvo . . ."

— *Ne priliči da sa dosanjan milenijumski san obeleži rečenicom koja kao da je „istrgnuta" iz referata za godišnju skupštinu radničkih „uniona"* — prebacivali su ljudi mnogih profesija, ne bez sarkazma i vidnog razočarenja.



Zašto NASA brižljivo čuva podatke o ekspediciji „Apola 11"?

I, teda prirodno, oni koji su imali zadatak „da sve znaju povodom leta na Masac", imali su savršenu sliku o toma šta se, u stvari, dogodilo prilikom ove čudesne čovekove avantura!

Ispitani su, dakako, i uzroci uzeti s tla najbližeg Zemljinog suseda, iako obični ljudi, širom sveta, nisu imali čast da o tome dobiju valjan izveštaj.

Dogodilo se, ipak, „nešto treće"!

— *Božić bata je ovde . . .* " — procedio je kroz stisnute zube, Nil Armstrong, okamenivši se od straha i zaprepašćanja, pre nego što su sve reči namanjane bazi u Hjustonu popadale teško u stegnuto grlo. Nije, dakle, „božić bata već bio" — kako su imali običaj da tvrde neki slušaoci, posebno oni širom Sjedinjenih Američkih Država — igrajući se po divljem beskraju Mesečevog pustošnog prostranstva, pa iščezao, neznano kud, utisnuvši tragove svojih stopala da posvedoča o nekoj davnoj „šetnji" .

Vanzemaljci su sačekali (ne)očekivanog zemaljskog „delegata", Nila Armstronga, dok je izlazio iz svog vasionskog broda „Apolo 11", na ivici obližnjeg kratera, gde su, takođe, svetlucala dva neidentifikovana leteća objekta tvrdili su oni.

Beskrajno tužan susret

Datum: 20. jul 1969. godina Mesto radnje: Mesec!

Da je do ovakvog susreta, zaista došlo potvrdiće gospodin **Moris Šatlen,** ali tek 1979. godine — deceniju docnije — kad ja već bio napustio NASA program, posvetivši se mirnom životu, daleko od elitnih ekipa biranih po sistemu „bele zvezde"! Sve, dakle, vrsni saradnici, između ostalog, i karakterno bliski . . .

Ukoliko je ova tvrdnja tačna: da su se tog, dalekog dana, dve vrste inteligentnih živih bića (Nil Armstrong, „zemljanin", i vanzemaljci ko zna iz kog vilajeta nesaznatog svemira) sastali prvi i jedini put na „neutralnom terenu" Mesečeva kore — sve ostalo su bile njihove ekspedicija na našoj planeti — to je „kosmički susret" za istoriju, koji upućuje na zaključak da nad nama bdiju „svemirski stražari"!

I, svakako, te čudesna biće nisu mogla da budu tupo ravnodušna ni 20. jula 1969. godine dana kad je predstavnik vrsta homo sapiens najdublja iskoračio izvan svoja matične planete . . . Kako je protekao taj iznenadni vasionski susret?

Verovatno, beskrajno tužno. Jer, jedni naspram drugih stajala su živa inteligentna stvorenja, bez mogućnosti da krenu istim kodom i uspostave komunikaciju.

Ali, ova jedinstvena scena nije bila ni beznadno smotna, niti puko usamljanička. Sećamo se: Nil Armstrong nije bio, sa „zemaljske" strane, jedini „svemirski svedok". Svoje specijalne zadatke obavljao je i drugi elitni astronaut, gospodin **Edvin Oldrin.** On je, između ostalog, iz „Apola" snimao vanzemaljsko brodovlje, dok je Armstrong svoje opažanja precizno javljao bazi u Hjustonu. Greška je, dakle, isključena! Sve što je primećeno, u jednom dahu je, tako reći, javljeno Zemlji. Posle povratka dva hrabra „svemirska izletnika" Nila Armstronga i Edvina Oldrina, NASA je, takođa, dobila i ostatak dokaznog materijala: f o t o g r a f i j e !

Već puna dve decanije nismo, međutim, u mogućnosti da svetu kažemo pravu istinu o tome šta se sve zbilo tog 20. jula 1969. godine na tlu blizu Mesačevih kratera. Sve je zaodenuto velom tajne, navodno, iz „razloga državne bezbednosti". Svaki napor da sa pronikne

u samu srž istine čini se, tako, bespredmetnim. Mnoštvo emisija o tom, milenijumski presudnom događaju, krenulo je svetom previše „frizirano", osiromašeno za neke, ipak, ključne dokaze. Ni reči o susretu s inteligentnim živim bićima iz svemira! Ni jedna fotografija tajnovitih svemirskih letilica!

— *Jedini razgovori, koje smo obavljali pri iskrcavanju na Mesec — rećiće predstavnik NASA programa — jesu ćaskanja, između astronauta i lekara, ali privatnog karaktera.*

Ljudi ove znamenite institucije su, razume se, vrlo škrti na rečima. I, kad se započne bilo koja ozbiljnija tema o „dvadesetom julu" pre dve decenije, sve se prebacuje na dosetke, vic, smešnu stranu! Ni reči o tome koliko je, u stvari, Armstrongov izveštaj — ono što je mnoštvo ljudi čulo — veran istini događaja na Mesečevom tlu. Ukoliko bi se, na primer, navele tvrdnje nekih svetskih autoriteta, koji su, konačno, počeli da govore — zvaničnici NASA programa bi i te iskaze, sa osmehom, proglasili izmišljenim senzacionalizmom, uz obaveznu primedbu da se takvi tekstovi „fabrikuju" u svrhu prodaje večito gladnom čitalaštvu... .

Jedan prekid na vezama, i to baš iza prvih čudesnih reči Nila Armstronga, ni NASA program, međutim, ne može da porekne! Posle njih je i nastala zbrka u tumačenju šta je, u stvari, disciplinovani astronaut poručio kontroli u Hjustonu.

— *Upravo tada je „Apolo 11" „nadletao" drugu stranu Meseca* — tvrdiće, lakonski, službeni predstavnik NASA programa — *i, prirodno, prekid komuniciranja je bio neizbežan!*

Naćiće se, dakle, uvek „uverljiv" odgovor na svako „golicavo pitanje", tako tipičan za ledenu smirenost ljudi zaposlenih u ovoj instituciji, gde su „ključevi tajni" ne samo kosmičkih letova i istraživanja svemira, nego i eventualni bliski susreti „prve vrste" sa inteligentnim živim bićima iz nekog blagoslovenog prostora, izvan našeg Mlečnog puta, udaljenog mnoge svetlosne godine...

I sovjetski eksperti su, međutim, skloni uverenju da se na Mesecu dogodio susret sa vanzemaljcima kad je Nil Armstrong kročio na njegovo tle. Ali, da je, zatim, „svim sredstvima", sprečeno da istina „izbije na videlo", iz razloga ne samo državne bezbednosti, nego i čuvanja nadmoći u saznanju novih činjenica. Bilo je to vreme kad se smatralo da ko ostvari nadmoć u svemiru neće imati teškoća u vladanju Zemljom. Oni, čak veruju da su bića iz druge — svemirske civilizacije, uhvatila signale s naše planete, prateći putanju vasionskog broda „Apolo 11", ne bi li nešto više zaključili o nivou naših tehničkih znanja!

Procuri, međutim, ponešto, tek kad odluči da govori neko ko je radio u NASA programu, pa se povukao u druge poslove, napustivši „tvrđavu za kosmička istraživanja". Najvažnije podatke, u svakom slučaju, skoro je nemoguće dobiti, budući da su i bivši eksperti ove institucije zakleti na ćutanje i obavezni da čuvaju tajnu. Ko bi, pak, ignorisao „zakon ćutanja" rizikovao bi da doživi teške trenutke i neprijatna iznenađenja...

Bilo bi pogrešno, svakako, poverovati da je samo posada vasionskog broda „Apolo 11" imala susret s vanzemaljcima, i to u kratkom razdoblju „ateriranja" na Mesečevo tle. Sveto pravilo NASA programa, međutim, jeste: tajna mora biti „zaleđena"!

Samo tako se može objasniti činjenica da su sovjetski eksperti o „nezvaničnoj verziji" boravka američkih astronauta na Mesecu, 20. jula 1969. godine, saznali tek dve godine docnije. Ali, poznato je i to da kad „informacija sa zadrškom" jednom pristigne, izaziva znatno razornije dejstvo nego da je lansirana „u pravi čas"! Jer, tada niko više nije mogao da ubedi sovjetske svemirske eksperte u valjanost „zvanične verzije", ipak, opskurnog Armstrongovog izveštaja... .

— *Siguran sam da je „nezvanična verzija" istinita, odnosno, da se dogodio susret s vanzemaljcima* — mišljenja je, moskovski fizičar, dr **Vladimir Aziza** — *ali, isto tako je prirodno da „zvanični izveštaj" astronauta pretrpi određene izmene, da ne naglašavam svoje uverenje, morao je biti cenzurisan!*

Dogodilo se, tako, da je ličnost apsolutno upućena u svemirska istraživanja, izvan Sjedinjenih Američkih Država, potvrdila ono o čemu se sve glasnije šaputalo, i to ne samo u naučnim i stručnim krugovima, „s onu stranu Atlantika".

Tajna Oldrinovog skafandera

— *Skoro je nemoguće da specijalizovane organizacije u Sjedinjenim Američkim Državama ne poseduju obilje podataka o svemu što se tiče svemira* — žesti se, **Gordon Kuper,** čovek koji je i sam bio pilot aviona, imao susret sa svemirskom letilicom, znatno ranije nego što je nastupila era lansiranja američkih i sovjetskih vasionskih brodova i jedno razdoblje proveo u punom angažmanu kao „persona" NASA programa — *pa, razume se, i preciznih opisa neidentifikovanih letećih objekata, i posada koju čine inteligentna živa bića!*

Ali, može se samo zamisliti kakva bi panika nastala među stanovništvom kad bi se ti „strogo čuvani podaci" obelodanili, i to je veliki razlog da se, jednostavno, ovakve stvari prećutkuju, odnosno, ispravnije bi bilo reći: brižljivo skrivaju od najšire javnosti. Otuda se posadama satelita, koje baz na Zemlji javljaju — i, to ne tako retko — „bliske susrete" s neobičnim svetlucavim telima (ni nalik na već poznate vazduhoplove za vojne i civilne svrhe) istog momenta, smišljaju „nedovršene priče", u stilu: da su to, u jednom slučaju kapsule, u drugom nosači, u trećem „ko zna šta" od opreme rakete, koja je, upravo, lansirana!

Jedini zadatak osoblja baze na Zemlji je da u tom, (ne)očekivanom, a nadasve kritičnom trenutku, koliko-toliko uspokoji ionako prepadnutu i uzbuđenu posadu satelita kako bi ona — bez jasne predstave šta se, u stvari, događa — nastavila da mirno „jezdi" svemirskim prostranstvom, i obavlja unapred precizno dogovorene zadatke.

Zamislite samo u kakvom bi se psihičkom i emotivnom stanju našli astronauti, ionako prenapregnutih nerava i koncentrisane pažnje, budući da je sve što opaze sasvim novo i prvi put viđeno očima ljudskog stvora, kad bi im baza na Zemlji potvrdila uočenu pojavu? Kakav bi strah zavladao u letilici! I, zato, ospokojavajuće vesti kontrole leta su neka vrsta „nežnih uspavanki", kako bi se već uzrujanim ljudima u vasionskom brodu vratila neophodna psihološka stabilnost...

Ali, u određenim krugovima Sjedinjenih Američkih Država, pre svega, u NASA programu zna se, svakako, prava istina, koja je pohranjena u čeličnim kasama ove institucije, i nedostupna bilo kom nepoželjnom znatiželjniku. Tamo se, prirodno, čuva i „potpuna istina" o svemu što se dogodilo onog, sada već dalekog dana, u kojem je Nil Armstrong zakratko bio „stanovnik Meseca".

Zanimljiva je, svakako, i jedna prilično tajnovita fotografija koja je, doduše, „kružila" svojevremeno svetom. Legenda ispod nje nam kazuje da na njoj Edvin Oldrin stoji na tlu Meseca, dok se na staklu njegove kacige ogledaju („reflektuju" kao likovi i predmeti na mračnim prozorskim oknima) Nil Armstrong i „Drao", odnosno, vasionski brod za iskrcavanje...

Ostaje nam jedino da poverujemo tom zapisu ispod fotografije, uprkos izraženoj sumnji nekih maštovitih istraživača kosmosa koji ne poriču da se lik i predmet zaista ocrtavaju na staklu Oldrinove kacige, ali postavljaju pitanje: Nisu li to obrisi neke druge svemirske letilice, a ne „Orla", i nije li to pratilac s neke druge planete, budući da je u skafanderu, a ne Nil Armstrong?

Prirodne su kategorije i čovekova znatiželja i sumnja, pa se, zato, i traže dodatna objašnjenja izvan fotografije i teksta koji je „objašnjava". Sumnja je, dakle, „posejana" uvodnom rečenicom Nila Armstronga koju je zemaljsko mnoštvo čulo, a tehnički spremniji i snimili, tvrdeći da pokatkad zažele da ponovo — po ko zna koji put — čuju dramatično saopštenje: „Božić bata je ovde... "!

Vanzemaljci su bili prisutni kod prvog čovekovog iskrcavanja na Mesec, smatra već citirani Gordon Kuper, a zatim su, pošto su „snimili" nivo tehničkih dostignuća, hitro nestali bez želja da ostvare „poznanstvo"! ■

☐ *Dušan IVANOVIĆ*

PLAŠIM SE

Džek Fini

Jako se plašim, ne toliko za sebe — ja sam sedokosi, šezdesetšestogodišnjak, na kraju krajeva — već zbog vas i onih koji još nisu proživeli svoj život. Zato što verujem da su izvesne opasne pojave nedavno počele da uznemiravaju svet. Primećene su tu i tamo, o njima se prodiskutovalo, da bi potom bile zanemarene i zaboravljene. Ali ja sam ubeđen da će, ukoliko se one ne shvate na pravi način — život biti pretvoren u noćnu moru. Prosudite sami.

Prošle zime, vratio sam se jedne večeri iz svog šah kluba. Udovac sam, živim sam u malom ali udobnom trosobnom stanu sa pogledom na Petu aveniju. Bilo je još uvek rano, te sam upalio lampu pored svoje kožne naslonjače, dohvatio roman o misterioznom ubistvu koji sam u to vreme čitao i uključio radio. Nisam, na žalost, zapazio na kojoj je bio stanici. Začula se svirka na harmonici — prvo tiho, a onda sve jače — i pošto je to bila dobra muzika za čitanje, regulisao sam jačinu i posvetio se knjizi.

Sada želim da budem verodostojan i objektivan u prepričavanju događaja i zato priznajem da nisam mnogo obraćao pažnju na radio. Ali sam siguran da je odjednom muzika prestala i publika počela da aplaudira. Zatim je muški glas, počastvovan i zadovoljan aplauzom, rekao: *„U redu, u redu“*, ali je aplauz trajao još nekoliko sekundi. Za to vreme glas je opet zazvučao kao zadovoljno cerekanje, a onda odlučno ponovio, *„U redu“*, i aplauz je prestao. *„To je bio Alek — Neki — ili — neki drugi“* izgovorio je spiker sa radija, i ja sam se vratio knjizi.

Međutim uskoro sam opet postao svestan prisustva tog sredovečnog glasa, možda mi je skrenuto pažnju to što je promenio ton prelazeći na drugu temu. *„A sada, gospođica Rut Grili*, govorio je, *„iz Trentona, Nju Džersi. Gospođica Grili je pijanistkinja, zar ne?“*

Devojčin glas, stidljiv i jedva čujan, potvrdio je, *„Tako je, Mejdžr Bouvs.“* Onda se opet začuo njegov glas i prepoznao sam intimni ton pevača koji najavljuje svog kolegu — i *„Pa šta ćete nam izvesti?“* Devojka je odgovorila, „La Palomu“. Čovek je isto ponovio za njom, kao najavu: „La Paloma“. Posle male pauze začuo se uvodni akord na klaviru i ja sam nastavio da čitam. Dok je devojka svirala, bio sam skoro siguran da je njena interpretacija bila mehanička, njen ritam pogrešan, može biti, imala je tremu. Onda je svu moju pažnju privukao zvuk gonga koji je iznenada odjeknuo. Devojka je odsvirala još nekoliko nota nervozno, ne znajući šta da čini. Gong se prolomio još jednom, svirka je prestala i čuo se žamor iz publike. *„U redu, u redu“*, rekao je poznati glas, a ja sam shvatio da sam upravo to očekivao, znajući da će baš tako biti izrečeno. Publika se primirila, a glas je započeo, *„Sada . . .“*

Radio je zamro. U deliću sekunde nikakav se zvuk, osim mehaničkog šuma, iz njega nije čuo. Onda je iz zvučnika dopro potpuno drugačiji program. Snimljene pesme Bing Krozbija i njegovog sina, između ostalih, moja omiljena „Semova pesma“. Tako sam se još jednom vratio čitanju, pitajući se šta je to moglo da se desi sa prethodnim programom, ali zapravo ne misleći mnogo o tome sve dok nisam završio sa čitanjem knjige i počeo da se pripremam za spavanje.

Dok sam se svlačio u spavaćoj sobi, setio sam se Mejdžr Bouvisa i tada mi tek pade na pamet da je on mrtav. Prošlo je mnogo godina, skoro decenija, otkad je taj smešljivi i prijateljski glas izgovarao svoje „U redu, u redu“, preko radio-aparata u dnevnim sobama širom zemlje.

Pa dobro, šta se čini kada vam se tako nešto čudno iznenada dogodi? Jednostavno, to je bila dobra priča za prijatelje, i više puta su me podsmešljivo upitali da nisam možda nedavno čuo Morana i Meka, tandem radio komičara koji su bili popularni pre 25 godina, ili Flojda Gibsona, spikera starih vremena. Sve su to bile šale na račun mog radija. Ali jedan čovek, — koga sam upoznao na jednoj žurci u vikendici sledećeg četvrtka posle tog događaja — saslušao je moju priču pažljivo i ozbiljno, a kada sam završio i sam mi je ispričao svoju malu priču. On je promišljen, inteligentan čovek i pošto sam ga saslušao, ne mogu reći da me je uhvatio strah, ali sam bio zbunjen, vezom između onoga što mi je ispričao i ponašanja mog radija. S obzirom da sam u penziji i imam dosta vremena, nije me mrzelo da sledećeg dana putujem dva sata do Konektikata kako bih se na

licu mesta uverio u istinitost priče. Došao sam do detaljnih podataka, i ovako izgleda moja priča, koju evo sada iznosim.

SLUČAJ 2. LUIS TRAČNOR, TRGOVAC UGLJEM I DRVETOM, R. F. D., DANBERI, KONEKTIKAT, STAR 54 GODINE

20-og jula 1950. godine, priča gospodin Tračnor, oko šest časova ujutro, šetao je do prednje verande svoje kuće. Od nastrešice do poda, pružala se siva iscrtana traka, još uvek sveže obojena. *„Bila je otprilike širina četke od 25 santimetara“*, rekao mi je gospodin Tračnor, *„i izgledala je đavolski na potpuno beloj kući. Pomislio sam da su to uradila neka deca tokom noći, terajući šegu sa mnom, ali da bi to uradila morala su merdevinama da se popnu do nastrešice, a teško da bi se zbog šale toliko mučila. Uostalom nije ni bilo nacrtano tek tako, videlo se da je urađeno pažljivo.“*

Gospodin Tračnor je uzeo merdevine i obrisao crtež terpentinom.

Oktobra iste godine Gospodin Tračnor je okrečio kuću i prefarbao je. *„Bela boja se nije tako dobro držala, pa sam izabrao sivu. Za kraj sam ostavio prednji deo i završio posao jedne subote oko pet posle podne. Kada sam sledećeg jutra izašao, ugledao sam belu štraftu ispred same kuće. Opet sam pomislio da je to delo one nestašne dece, jer se radilo o istom mestu. Ali kada sam bolje pogledao, video sam da to nije svež crtež, to je bio onaj isti beli nanos boje kojim sam onog dana premazao štraftu. Neko je obavio pravi posao da bi napravio novi crtež, dugačku, pravilnu prugu široku 25 santimetara koja se pruža od tavanice do zemlje! Pa, ko bi se oko toga patio? Želeo mi nije jesno.“*

Uočavate li vezu između ove priče i one moje? Pretpostavljam da se za trenutak nešto desilo, u oba slučaja, što je uznemirilo uobičajen tok vremena. Izgleda da se to desilo u mom slučaju, na nekoliko sekundi, čuo sam preko radija nešto što se događalo pre mnogo godina. Pretpostavimo, onda, da niko nije dirao kuću gospodina Tračnora, već njega samog, da je on farbao svoju kuću u oktobru, ali da je nekom čudnovatom mešavinom vremena, deo te boje, iskrsao na njegovoj kući prethodnog leta. Pošto je tada obrisao farbu, široke pruge sive farbe, nedostajalo je kada je prefarbao celu kuću, posle nekoliko meseci.

Slažem se, međutim, ako kažem, da sam u to zaista poverovao. To je svakako bila jedna intrigirajuća spekulacija, i obe priče sam prepričavao prijateljima kao simpatične, čudne anegdote. Ja sam društven čovek, družim se sa mnogo ljudi, pa sam sticajem okolnosti čuo i druge slične priče kao odgovor na moje. Neko bi se zamislio i rekao: „To me poseća na nešto što sam nedavno čuo . . .“ i ja bih dobio još jednu pričicu kao dodatak svojoj kolekciji.

Čovek iz Long Ajlenda imao je telefonski poziv od svoje sestre iz Nju Jorka. Bilo je to jednog petka uveče. Ona tvrdi da nije nikako mogla zvati pre sledećeg ponedeljka, a to je bilo tri dana kasnije. U Četrdeset petoj ulici, pokazali su mi u Nacionalnoj banci ček koji je stigao dan pre nego što je ispisan. Pismo je bilo uručeno u Istočnoj Šezdeset osmoj ulici u Nju Jorku, samo sedamnaest minuta posle njegovog ubacivanja u poštansko sanduče u glavnoj ulici Grin Rivera, Vajoming.

I tako dalje, i tako dalje, moje priče su sada postale kolekcija i ubedio sam sebe da je njihovo sakupljanje i dokazivanje, hobi. Ali onoga dana kada sam čuo priču Julije Ajsenberg, postao sam svestan, da se više ne radi samo o tome.

SLUČAJ 17. JULIJA AJSENBERG, ČINOVNICA, NJU JORK, STARA 31 GODINU

Gospođica Ajsenberg živi u malom stanu u Grinič Vilidžu. Razgovarao sam s njom, saznavši od jednog prijatelja iz šah kluba, ponovljenu verziju njene priče koju je čuo od vratara zgrade u kojoj i on i ona žive.

Oktobra 1947-e, oko 11 uveče, gospođica Ajsenberg izašla je iz svog stana, odšetavši do dragstora da kupi pastu za zube. Pri povratku, nedaleko od njenog stana, odnekud je iskočio ogromni, crni pas, došao do nje, a potom skočio i stavio joj prednje šape na grudi.

„Pogrešila sam što sam ga pomazila“, rekla mi je gospođica Ajsenberg, *„i od onda, jednostavno neće da ode. Kada sam ušla u hol zgrade, morala sam bukvalno da ga odgurnem da bih zatvorila vrata. Bilo mi ga je žao, jadna životinja, a i osećala sam grižu savesti jer je sedeo pored vrata i sat kasnije, kada sam provirila kroz prednji prozor.“*

Pas je ostao u komšiluku tri dana, prepoznajući i pozdravljajući gospođicu Ajsenberg svaki put kada bi se pojavila na ulici — divljom privrženošću.

„Kada bih ujutro ušla u autobus da idem na posao, ostao bi gledajući tako žalosno, jadno stvorenje. Htela sam da ga uzmem, ali sam znala da onda nikada ne bi otišao kući, a ko god da mu je bio gospodar, žalio bi za njim. Niko u susedstvu nije znao kome pripada. Na kraju je nestao.“

Dve godine kasnije gospođica Ajsenberg je dobila od prijatelja štene staro tri nedelje. *„Moj stan je zaista isuviše mali da bih držala*

pse, ali kučence je bilo tako ljupko da nisam mogla da mu odolim. I eto, izrastao je u lepog, velikog psa koji je jeo više od mene." Pošto je pas bio dobro dresiran, a susedstvo mirno, gospođica Ajsenberg ga je često puštala sa lanca kada bi ga noću izvodila, tim pre što nikada nije išao daleko od nje. „*Jedne noći — poslednji put sam ga videla kako njuška naokolo u tami nekoliko ulaza blizu kuće — pozvala sam ga i nije se odazvao. I nikada više nije došao, nikada ga više nisam videla. Naša je ulica je niz zgrada napravljenih od čvrstih, crvenih cigli. Raspoređene su u dva niza i sa svake strane su kapije koje su to vreme zaključavaju. Nije mogao tek tako da nestane, nije nikako mogao. Ali jeste.*"

Gospođica Ajsenberg, tragala je za svojim psom danima posle njegovog nestanka, raspitivala se kod suseda, davala oglase u novinama, ali ga nikada nije pronašla.

„*A onda sam se jedne noći pripremala za spavanje, slučajno sam se našla pored prednjeg prozora i pogledala na ulicu, i odjednom sam se setila nečega što sam već davno zaboravila. Setila sam se psa kojeg sam oterala pre dve godine.*" Gospođica Ajsenberg me je pogledala za trenutak, a onda je rekla naglašavajući svaku reč, „*Bio je to isti pas. Ako imaš psa, dobro ga upoznaš, ne možeš pogrešiti. A ja vam kažem da je to bio isti pas. Imalo to smisla ili ne, moj pas je bio izgubljen — ja sam ga oterala dve godine pre nego što je rođen.*"

Počela je tiho da plače, suze su joj nezadrživo tekle licem. „*Možda mislite da sam luda, ili pomalo usamljena i samim tim sentimentalna prema psu. Ali grešite.*" Obrisala je suze maramicom. „*Ja sam uravnotežena osoba, barem toliko normalna koliko bilo koji prosečan čovek našeg vremena, a ja vam kažem da znam šta se desilo.*"

Tog trenutka, dok sam sedeo u jednostavnoj, siromašnoj sobi gospođice Ajsenberg, shvatio sam svu težinu posledica ovih malih, čudnovatih događaja i postalo mi je jasno da su oni mnogo više nego zanimljivosti, da mogu, i sasvim je moguće da jesu, bili tragični. Tada sam počeo da se plašim. Proveo sam poslednjih devet meseci otkrivajući i razrešavajući ove čudne pojave i zaprepašćen sam i uplašen pred njihovim brojem. Užasava me njihova učestalost, i — ne znam kako to da izrazim — njegova rastuća snaga koja se bliži uništavajućoj moći usmerenoj prema ljudima. Ovo je primer, rastuće snage toga — šta god bilo — što se dešava u svetu.

SLUČAJ 34. POL KERČ, KNJIGOVOĐA, BRONKS, STAR TRIDESET I JEDNU GODINU

Jednog vedrog nedeljnog popodneva, upoznao sam Kerčove i posetio jednu tročlanu, prilično imućnu porodicu. Kerčove sam posetio u njihovom stanu u Bronksu: gospodin Kerč, crnokosi stasiti mladi muškarac, njegova žena, tamnokosa ženica prijatnog lica u svojim poznim dvadesetim, čija je lepota bila zamagljena tamnim kolutovima ispod očiju, i njihov sin, simpatičan dečkić od oko 7-8 godina. Posle upoznavanja, dočeka su poslali u njegovu sobu u zadnjem delu kuće.

„*U redu,*" rekao je gospodin Kerč odlučno i prišao polici za knjige, *pređimo odmah na stvar. Rekli ste preko telefona da vam je u opštim crtama priča poznata.*" To je bilo istovremeno i pitanje i izjava.

„*Da*" rekao sam.

Uzeo je knjigu sa vrha police i izvadio neke fotografije iz nje. „*Ovo su fotografije.*" Seo je na taburet blizu moje fotelje dižeći fotografije.

„*Imam prilično dobru kameru. Zagriženi sam fotograf amater i imam sopstvenu foto-laboratoriju u kuhinji. Samouk sam. Pre nekoliko nedelja otišli smo do Central Parka.*" Glas mu je bio umorno monoton, kao da je tu priču ispričao već mnogo puta, glasno ili u sebi. „*Beše lep dan, kao ovaj danas, pa pošto nas baba stalno moli da im napravimo fotografije unučeta, ispucao sam ceo film, fotografišući sve nas. Moj aparat ima dodatak za auto—knips, te kada ga podesim imam vremena nekoliko sekundi da stanem tamo gde se fotografiše pa i ja mogu da budem na slici.*" Pogled mu je bio umoran i beznadežan, dok mi je dodavao sve osim jedne fotografije. „*Ovo su prve koje sam napravio*", rekao je. Sve su bile velikih dimenzija, veličine oko 25 sa 12 santimetara, i ja sam ih pažljivo proučavao izbliza.

Behu to sasvim obične fotografije, jasne i sa uočljivim detaljima, a svaka je prikazivala porodicu u raznim pozama nasmejanih lica. Gospodin Kerč je nosio lagano odelo za svaki dan, njegova žena je bila u tamnoj haljini i kaputu, a njihov sinčić je bio odeven u tamno odelo i pantalonice do kolena. U pozadini je bilo drvo sa čvrstim granjem. Pogledao sam gospodina Kerča, pokazujući time da sam završio sa svojim razgledanjem fotografija.

„*Poslednja fotografija*", rekao je, držeći je u ruci spreman da mi je pruži, „*napravio sam je na potpuno isti način kao i sve ostale. Namestili smo se, podesio sam aparat, zaobišao ga spreda i priključio se svojoj porodici. U ponedeljak uveče razvio sam čitav film. Ovo sam dobio od poslednjeg negativa.*" Dodao mi je fotografiju.

U prvi mah mi je izgledala kao i sve ostale koje sam video, onda sam uočio razliku. Gospodin Kerč izgledao je manje više isto, ali je nosio sasvim drugačije odelo. Dečak, koji je stajao pored njega, nosio je dugačke pantalone, bio je barem 12 santimetara viši, očigledno stariji, ali bilo je očito da je u pitanju isti dečak. Žena je bila potpuno druga osoba. Ljupko se smešila, njena svetla kosa prelivala se pod suncem, bila je vrlo lepa i privlačna. Smejala se i držala gospodina Kerča pod ruku. Pogledao sam gospodina Kerča. „*Ko je ovo?*"

Nervozno je zatresao glavom. „*Ne znam,*" rekao je odlučno, a onda presnuo: „*Ne znam! Nikada je u životu nisam video!*" Okrenuo se svojoj ženi, ali ona mu nije uzvratila pogled, a onda je opet pogledao u mene, mrmljajući. „*Pa, to je to,*" čuo sam, „*čitava priča*". Ustao je, stavivši obe ruke u džepove svojih širokih pantalona i počeo da korača po sobi, često gledajući svoju ženu, zapravo obraćajući se njoj iako je bio okrenut prema meni. „*I ko je, sada, ona? Kako je aparat mogao da napravi takav snimak? Nikada u životu nisam video tu ženu.*"

Još jednom sam pažljivo proučio fotografiju. „*Drveće ovde je u cvatu*", rekao sam. Iza dečaka, čoveka i nasmejane žene, drveće u Central Parku je bilo u punom cvetu leta.

Gospodin Kerč je klimnuo glavom. „*Znam*", gorko je odvratio, „*A znate li šta ona na to kaže*" viknuo je pokazujući na svoju ženu. „*Ona kaže da je na fotografiji moja žena, moja nova žena kroz nekoliko godina? O, Bože!*" Sklopio je obe ruke na licu. „*Kakva ideja može žena da ima!*"

„*Kako to mislite?*" upitno sam pogledao gospođu Kerč, ali ona nije obraćala pažnju na mene, ostavši i dalje tiha, stisnutih usana.

Kerč je izgledao beznadežno. „*Ona kaže da fotografija pokazuje kako stvari treba da izgledaju kroz nekoliko godina. Ona će biti mrtva ili*" — oklevao je, a onda izgovorio tu rečenicu sa mnogo gorčine — „*ili ćemo biti razvedeni, a ja ću biti sa našim sinom i oženjen ovom ženom na slici.*"

Obojica smo netremice gledali gospođu Kerč, iščekujući da progovori.

„*Dobro, ako to nije tačno, onda mi reci šta ta fotografija znači*".

Nijedan od nas nije mogao da odgovori, i posle nekoliko minuta sam otišao. Nije bilo mnogo toga što sam mogao da kažem Kerčovima, zapravo nisam mogao da izrazim svoju observaciju da ukoliko uopšte postoji objašnjenje za tu poslednju fotografiju — kakvo god da je ono njihov brak je propao.

SLUČAJ 72. PORUČNIK ALFRED EIČLER, NJUJORŠKO ODELJENJE POLICIJE, STAR 33 GODINE

Devetog januara, kasno uveče, godine 1951-e, dva policajca pronašla su revolver bačen u živicu nedaleko od letočnog ulaza u Central Park. Sa pištolja su uzeti otisci prstiju i proučeni u policijskoj laboratoriji. Jedan metak je već bio ispaljen, a policija je ispalila i drugi, koji je potom proučen i stručnjaci su ga pronašli u klasifikaciji. Otisci su provereni i nađeni u policijskoj dokumentaciji, u pitanju je bio sitni pljačkaš koji je već bio zabeležan u kartoteci. Pokrenuta je rutinska istraga za njim. Detektiv je nazvao pansion u kojem je živeo, ali pošto ga nije našao, a nije bilo ni registrovanih pucnjeva iz pištolja u poslednje vreme — te noći nije preduzeta ozbiljnija istraga.

Sledeće noći jedan čovek je ubijen istim pištoljem u Central Parku. To je dokazano stručnom proverom metka. Uskoro se ispostavilo da je ubijeni te večeri viđen kako se raspravlja sa svojim poznanikom u obližnjoj kafani. Dva čoveka su, obojica pijani, napustili kafanu. Jedan od njih je bio onaj čiji je pištolj pronađen prethodne večeri i čiji je pištolj stajao od sinoć zaključan u policijskom sefu.

Poručnik Eičler mi je rekao da je nemoguće da mrtav čovek bude ubijen istim pištoljem, ali je to bilo upravo tako. „*Ne pitajte me kako*" odvratio je poručnik, „*i ako bilo ko misli da ćemo na sud sa ovakvim slučajem, taj je lud!*

SLUČAJ 111 — KAPETAN HJUBERT RIM, NJUJORŠKO ODELJENJE POLICIJE, PENZIONISAN, STAR 66 GODINA

Sreo sam kapetana Rima po preporuci, jednog jutra u Stivensan Parku, okruženom zelenim živicama, platanima i zgradama Druge Avenije. „*Želite da čujete nešto o slučaju Fenc, zar ne?*", rekao je pošto smo se upoznali i pronašli slobodnu klupu. „*U redu, reći ću vam. Inače ne volim mnogo o tome da pričam. Isuviše me pogađa, ali voleo bih da čujem vaše mišljenje.*" Bio je to ogroman, težak čovek crvenog lica, i nosio je staru policijsku uniformu i službenu kapu sa koje je bio skinut znak.

„*Bio sam u Mortanju*", počeo je da priča, a ja sam izvadio blokče i olovku, „*Negde oko ponoći, pio sam kafu sa jednim od stažista. Beše to juni mesec 1950-e, neposredno pred moj odlazak u penziju i radio sam na Odeljenju za nestale osobe. Uneli su tog momka i vrlo je neobično izgledao. Imao je bradu. Mlad čovek, imao je možda tridesetak, ali je uredno češljao zulufe i bio smešno obučen. Trideset godina se bavim ovim poslom i video sam mnogo ljudi koji su ubijeni*

ne ulici. Jednom smo našli nekog Arapina i trebalo nam je nedelju dana da ustanovimo ko je. Znači, nije mene uznemirilo kako je momak izgledao, već ono što smo pronašli u njegovim džepovima."

Kapetan Rim se okrenuo, kako bi proverio da li ga pažljivo pratim, a onda je nastavio.

„U džepu mrtvaca našli smo oko dolar sitnine, jedan momak je zagledao novčić koji je podigao sa zemlje i pokazao mi ga. Videli smo razne vrste novčića, stalno se menjaju, novi su sa slikom Džefersona, pre njih oni čuveni bufalo-novčići, a ponekad može da se naleti i na one prastare sa glavom Kipa slobode, prestali su da ih prave još pre I svetskog rata. Ali ovi koje smo našli u njegovom džepu, bili su još stariji. Sa prednje strane imali su grb Sjedinjenih Država, a sa zadnje strane veliku peticu, tu vrstu sam viđao kada sam bio mali. A čudno je bilo to što je taj prastari novčić izgledao potpuno nov, kao da je juče napravljen. Datum na novčiću je pokazivao godinu 1876-u, i nije bilo nijednog u njegovom džepu kasnijeg datuma."

Kapetan Rim me je upitno gledao. *„Pa"*, rekao sam, dižući pogled sa beležnice, *„to može da se desi"*.

„Naravno da može", rekao je zadovoljnim glasom, *„ali svi peniji koje je imao kod sebe bili su oni sa indijanskom glavom, gde ste poslednji put videli takva penija? Bilo je čak i srebrnih trocentki, izgledaju kao stari dajmovi, samo što su manji. I sve novčanice u njegovom džepu i novčaniku, svaka od njih je stara, od onih velikih."*

Kapetan Rim se malo nagao i zagledao u zamljanu stazu, vrteći iglu za gurenje duvana sa izrazom lica policajca nenaviknutog da bilo šta na ovakav način izlazi iz šablona neočekivanog.

„Preko 70 novčanica u kešu. Imao je i dve žute desetice. Sećate li ih se? Bile su isplaćivane u zlatu. Ostalo su bile stare novčanice Nacionalne banke, verovatno se i njih sećate. Izdavane su uz lični potpis predsednika banke".

„Pa", Kapetan Rim je nastavio, uspravivši se na klupi i prekrstivši noge,*" u njegovom džepu je bio i račun iz Laksington Avenije: ti dolara za timarenje i ishranu konja i za pranje kočije. našli smo i pismo ispečatirano u Filadelfiji, juna 1876-e, sa markom od dva centa u starom novcu i špil karata u njegovom novčaniku. I na kartama i na pismu je bilo napisano njegovo ime i adresa"*.

„Hej" uzviknuo sam, pomalo iznenađen *„pa vi ste ga onda odmah identifikovali"*

Naravno. Rudolf Fenc, neka adresa na Petoj Aveniji — zaboravio sam broj — u Nju Jorku. Nema nikakvih problema". Kapetan se opet sagao i zagledao u zamljanu stazu. *„Samo što adresa nije bila stambena zgrada. To je radnja koja tu postoji već godinama, i niko u tom kraju ne poznaje Rudolfa Fenca, a takvog imena nema ni u telefonskom imeniku. Niko nikada nije pokušao da zove niti je bio pozvan od takvog čoveka. Na njegovom kaputu je ime krojača, brodvejska adresa, ali niko nikada nije čuo za takvog krojača."*

„Šta je bilo čudno na njegovom odevanju?"

„Kapetan me je pogledao. *„Da li ste ikada videli čoveka koji nosi pantalone sa velikim crno belim kockicama, urađene savršeno uzano, bez šavova i peglane tako da nemaju ivice?"*

Razmišljao sam za trenutak. *„Da,"* rekoh, *moj otac je nosio takve pantalone kada je bio mlad, pre nego što se oženio. Video sam na starim fotografijama"*

„Da," odgovori Kapetan, *„a verovatno je nosio i kratki kaputić sa dva reda dugmića na leđima, ogrtač sa reverima i visoki svileni šešir, veliku u mašnu zavezanu kravatu, nagore okrenut okovratnik i cipele sa kopčama"*.

„Tako je bio obučen onaj čovek?"

„Kao da živi u vreme pre 75 godina! A on sam nama više od 30 godina. Na šeširu je bila etiketa, Dvadeset treće Ulice u kojoj je radnja sa šeširima prestala da radi još prestala da radi još početkom veka. I šta sada iz svega toga možete da zaključite?"

„Dobro", rekao sam biranim rečima, *„ne može se mnogo toga zaključiti. Očigledno da je to neko ko se dobro potrudio da se obuče u starinskom stilu i da nabavi star novac — a onda je poginuo u saobraćajnoj nesreći"*.

„Bolje reći, ubio se. U 11 i 15 uveče na Tajms Skveru u vreme kada se završavaju pozorišne predstave, najprometnije mesto i vreme na svetu — a taj momak se pojavljuje na sred ulice, snebivajući se i gledajući kola oko sebe kao da ih nikada u životu nije video. Policajac pozornik ga je ugledao, pa možete da zamislite kako se ponašao, kada ga je u tom haosu zapazio! Menja se svetlo na semaforu, kola kreću, a on stoji na sredini ulice, i umesto da bar čeka, prokleta budala, on se okreće i pokušava da se dokopa trotoara. Kada je pozornik dospeo do njega već je bio mrtav."

Za trenutak je Kapatan sedao ćutke žvaćući svoj duvan i gledajući ljutito mladu ženu koja je gurala dečija kolica, iako sam siguran da je uopšte nije ni video. Mlada majka je gledala Kapetana zaprepašćeno dok je prolazila pored nas, a on je nastavio da priča.

„Ništa iz svega toga ne možete da izvučete. Ništa nismo ustanovili. Počeo sam da proučavam u dokumentaciji naša stara telefonske imenike, čisto rutinski, ali bez mnogo nade. Ali u izdanju iz 1939-e pronašao sam Rudolfa Fenca, nastanjenog negde na Istočnoj 55-toj aveniji. Preselio se u Četrdeset i drugu, tako mi je rekao domar, i bio čovek od svojih 60-ak godina, davno penzionisan. Radio je u banci, nekoliko blokova dalje, rekao je domar. Našao sam banku u kojoj je radio i rekli su mi da se penzionisao u 40-oj godini i da je pre pet godina umro, a da njegova udovica živi u Floridi kod svoje sestre."

„Pisao sam udovici, ali rekla mi je samo jedno, a to nije bilo dobro. Nikada to nisam objavio, u svakom slučaju ne javno. Njen svekar je nestao kada je njen muž bio još sasvim mali dečak. Imao je možda dva godine. Izašao je u šetnju negde oko 10 sati uveče — njegova žena je mislila da je otišao da popuši cigaru, pošto nije redo pušio u kući jer su zavese upijale duvanski miris — i nikada se više nije vratio niti je iko čuo nešto o njemu. Porodica je potrošila poveliku sumu novca da ga pronađe, ali nije uspela. To je bilo sredinom 1870-ih, tako nešto, stara dama nije bila sigurna koji je tačan datum. Njen muž nikada nije voleo da priča o tome."

„I to je sve", rekao je Kapetan, *„jednom sam proveo čitavo poslepodne tragajući za podacima po staroj policijskoj dokumentaciji. I najzad sam našao nestala osoba iz 1876-e. I Rudolf Fenc je bio registrovan. Nije bilo mnogo opisa i nije bilo otisaka prstiju, naravno. Dao bih godinu dana svog života, čak i sada, a možda i bolje spavao noću, da su imali otiska prstiju, naravno. Bio je opisan kao čovek od 29 godina, sa urednim zaliscima, visokim svilenim šeširom, tamnim kaputom i kariranim pantalonama. To je sve što je tamo rečano. Nisu rekli kakvu je kravatu nosio ili da li je imao cipele sa kopčama. Njegovo ime je bilo Rudolf Fenc i živeo je na ovoj adresi u Petoj Aveniji, tada je to sigurno bila stambena zgrada. Završnica slučaja: nije zatvoran."*

„Ja sada mrzim taj slučaj", rekao je Kapetan mirno, *„mrzim ga i kamo sreće da nikada nisam ni čuo za njega. Šta vi mislite?"* iznenada me je upitao, ljutit. *„Mislite da je taj momak nestao 1876-e i opet se pojavio 1950-e"*

Nisam na tu izjavu reagovao i Kapetan je to shvatio kao izraz neslaganja.

„Ne, svakako ne", rekao je, *„Naravno da ne — ali dajte mi neko drugo objašnjenje."*

Mogao sam. Mogao sam da mu izložim nekoliko stotina takvih primera. Šesnaestogodišnja devojčica jednog jutra je izašla iz svoje spavaće sobe, noseći u rukama svoju *odaću* jer je bila prevelika za nju, pošto je nasumljivo opet imala osam godina. A ima i drugih primera, isuviše strašnih da bi se objavljivali. Svi su se dogodili u Nju Jorku, svi u poslednjih nekoliko godina, a siguran sam da ih se desilo još hiljade, i dešavaju se svuda u svetu. Mogao bih da nastavim, ali suština je sledeće: šta se to događa i zašto? Mislim da i to znam.

Da li ste primetili među ljudima koji vas okružuju sve veći otpor prema sadašnjosti? I sve jači poriv za prošlim vremenima? Ja jesam. Nikada nisam čuo toliko ljudi koji bi žalili da su živeli početkom veka ili da žale za vremenom kada je „život bio jednostavan" i kada je „vredelo živeti" ili „kada ste mogli da *rađate* decu i planirate njihovu budućnost" ili jednostavno kada je bilo doba „dobrih, starih dana".

Ljudi nisu tako govorili kada sam ja bio mlad! Sadašnjost je bila slavno vreme! Ali ljudi tako govore danas.

Prvi put u istoriji čovečanstva, čovek očajnički žudi da pobegne od sadašnjosti. Štampa je prepuna tekstova o bekstvu, izvesni časopisi posvećeni su isključivo fantastičnim pričama u kojima se beži u drugo vreme, prošlost i budućnost, u druge svetove na druge planete — bilo gde, samo da se ne bude ovde i sada. Čak i naši poznatiji časopisi, velike izdavačke kuće, Holivud, počinju da se bave ovakvim načinom bekstva. Da, svet je pun žudnje, jake kao žeđ, pritisnut stravičnom tenzijom koju gotovo da možete fizički da osetite, tenzijom miliona umova koji se bore protiv vremenskih granica. Ja sam ubeđen da ta jeziva tenzija miliona umova, počinje već, blago ali sigurno, da nagriza samo vreme. U trenucima kada se ovo dešava — dok kulminira sveopšta žudnja za bekstvom — pojavljuje se moj slučaj. Čovek uznemirava sat vremena, a ja sam uplašen: strah me je da će ga slomiti. Ako se to desi, ostavljam vašoj mašti poslednjih nekoliko časova ljudi koji će nam preostati, svi trenuci, koji se ne mogu izbrojati, a čine naše živote, iznenada se rasipaju i haotično mešaju u vremenu.

E pa, ja sam proživeo skoro čitav svoj životni vek, mogu ostati samo bez nekoliko godina. Ali ono što je strašno — ovo sveopšte pucanje može, ako se oslobodi — da sačini bogati, produktivni i srećan svet. Živimo na planeti na kojoj svaka duša može zadovoljno da živi, a za tim zadovoljstvom 99 odsto ljudskih bića žudi i pati. Zašto onda, zaboga, to ne možemo da imamo? ■

□ *Prevela Katarina Jovanović*

ARTUR KLARK



Britanski pisac. Roden u Majnhedu 16. 12. 1917. Diplomirao fiziku i matematiku na Kings koledžu u Londonu. Od 1956. stalno živi na Šri Lanki, profesionalno se bavi pisanjem i naučnom publicistikom.

Jedan od najznačajnijih autora — a po mnogima i najznačajniji — moderne naučne fantastike. Klarkovo prvobitno bavljenje SF žanrom nesumnjivo je proisteklo iz očaranosti ekstrapolacijskim dimenzijama nauke, što je nadahnulo i njegov drugi, podjednako obiman i važan deo stvaralačkog opusa — naučnopopularnu publicistiku. Počavši kao „fan" pre rata, Klark je 1946, kada mu izlaze prve SF priče, iza sebe imao već zavidno naučno iskustvo. Tokom rata radio je u ekipi stručnjaka pri RAF-u, koja je izumela radar, oktobra 1945. objavljuje u časopisu **Wireless Engineer** tekst pod naslovom „Vanzemaljski releji", u kome su izloženi temelji svekolikog savremenog telekomunikacijskog satelitskog saobraćanja (Klark je propustio da patentira svoj izum, ne verujući u njegovu doglednu ostvarljivost, te mu je tako promakla ogromna zarada), godine 1946. postaje prvi put predsednik uglednog Britanskog međuplanetnog društva. Klarkov nebeletristički opus sastoji se iz tri tematske grupe: prvu sačinjavaju dela posvećena osvajanju svemira, druga za predmet ima osobenu futurološko-spekulativnu viziju razvoja civilizacije čovečanstva, dok je treća usredsređena na istraživanje okeanskih dubina. Svaka od ove tri grupe ima svoj poseban korelat u Klarkovoj SF prozi, što najbolje svedoči o prisnoj povezanosti ove dva zasebna vida stvaralaštva engleskog autora. Klarkov SF opus može se podeliti u pet grupa: u prvu ulaze dela sa naučnoekstrapolacijskim motivom, u drugu sa kosmogonijskim motivom, treću sačinjavaju dela sa motivom „prvog kontakta", četvrtu dela sa religijskim motivom, dok u petu spadaju dela paraboličnog tipa (tek neznatan broj Klarkovih SF priča nije obuhvaćen ovom podelom). Naučnoekstrapolacijska grupa sastoji se iz tri podgrupe: svemirske, zemaljske i morske. Teme svemirske motivske podgrupe najsrodnije su predmetima o kojima Klark raspravlja u naučnopopularnim radovima vezanim za astronautiku i osvajanje svemira — i upravo su se na ta ostvarenja najčešće pozivali Klarkovi kritičari, tvrdeći da je engleski pisac i u okviru SF žanra ostao u suštini samo popularizator nauke sa povremenim spekulativnim uzletima. Ove tvrdnje su, međutim, neosnovane, budući da je u delima iz svemirske podgrupe s vremenom došlo do bitnog pomeranja težišta sa linearne ekstrapolacije čovekovih prvih koraka u svemir u pravcu složenijih reperkusija ovog čina na psihološkom, etičkom, odnosno filosofskom planu. Postoji, naime, značajna razlika već između Klarkovih ranih, prostodušnih „svemirskih" romana (*Pesak Marsa*, *Preludijum za svemir* i *Ostrva na nebu*) i onih iz srednje faze (*Svetlost zemaljska* i *Pad mesečeve prašine*), a da ne pominjemo kasnija ostvarenja iz ove podgrupe (*Matica Zemlja*, *Rajski vodo-*

skoci i *2010: Druga odiseja*) koje predstavljaju izuzetne umetničke tvorevine, gotovo bez premca u celokupnoj srodnoj SF tradiciji. Zemaljska i morska podgrupa uglavnom su marginalne u Klarkovom SF opusu; njih sačinjavaju samo tri dela — *Priče iz „Belog jelena"*, odnosno *Duboko poniranje* i *Ostrvo delfina*.

U kosmogonijsku motivsku grupu ulaze tri velika Klarkova romana: *Kraj detinjstva*, *Grad i zvezde* i *2001: Odiseja u svemiru*. Zajednička odrednica ovih dela jeste postavljanje čoveka, odnosno ljudske rase u koordinate kosmičke evolucije razumnih bića, koje pretpostavlje simbiozu raznorodnih svemirskih entiteta u ustrojstvo višeg reda, čije moći i relevantnost dostižu kosmogonijske razmere. Zanimljivo je da u ovim romanima dolazi do dijametralno drugečijeg vrednovanja nauke nego u delima iz svemirske grupe. Stupanje ljudske rase na pozornicu vaseljenske evolucije uvek je praćeno dovođenjem nauke u podređen položaj u odnosu na neka svojstva čovekovog uma, čija je priroda izrazito iracionalna, te u tom smislu upravo Klarkova najpopularnija dela stoje na putu tumačenjima prema kojima SF opus engleskog barda predstavlja bezrezervnu apologiju nauke. Najveći doprinos razvoju žanra Klark je neosporno ostvario u delima sa motivom prvog kontakta. Roman *Sastanak sa Ramom*, novela „Susret sa meduzom", kao i čitav niz motivski srodnih priča nesumnjivo spadaju u vrhunska ostvarenja naučne fantastike, kojima se ona sasvim priključila matici velike književnosti.

Gotovo istim kvalitetima odlikuju se i Klarkova ostvarenja iz religijske i paraboličke motivske grupe. Storije kao što su „Devet milijardi Božjih imena" i „Zvezda", odnosno „Zid tame" predstavljaju istinska remek-dela koja ubedljivo pokazuju da žanrovske međe nikako ne moraju biti prepreke izuzetnim umetničkim domašajima. Osim spisateljskim opusom Klark je veliko uvažavanje žanrovske publike stekao i kao kosceneristа možda najboljeg filma u dosadašnjoj istoriji kinematografske naučne fantastike — *2001: Odiseja u svemiru*. Za svoja naučnofantastična i naučnopopularna ostvarenja Klark je dobio veliki broj priznanja: „Međunarodnu nagradu za fantastiku" (1952), „Hjuga" (1956, 1969, 1974, 1980), „Nebjulu" (1972, 1973, 1979, 1985), „Džon Kembel Memorijel" (1974), „Jupiter" (1973) itd. ■

1. Preludijum za svemir (Prelude to Space), 1951
2. Pesak Marsa (The Sands of Mars), 1951
3. Ostrva na nebu (Islands in the Sky), 1952
4. Spram spuštanja noći (Against the Fall of night), 1953
5. Kraj detinjstva (Childhood's End), 1953
6. Ekspedicija na zemlju (Expedition to Earth), 1953.
7. Svetlost zemaljska (Earthlight), 1955
8. Grad i zvezde (The City and the Stars), 1956
9. Poseg za sutrašnjicom (Reach for Tomorrow), 1956
10. Duboko poniranje (The Deep Range), 1957
11. Priče iz „Belog jelena" (Tales from the White Hart), 1957
12. Druga strana neba (The Other Side of the Sky), 1958
13. Preko mora zvezda (Across the Sea of Stars), 1959
14. Pad Mesečeve prašine (A Fall of Moondust), 1961
15. Iz okeana, sa zvezdama (From the Ocean, From the Stars), 1962
16. Priče sa deset svetova (Tales of Ten Worlds), 1962
17. Ostrvo delfina (Dolphin Island), 1963
18. Preludijum za Mars (Prelude to mars), 1965
19. Devet milijardi Božjih imena (The Nine Billion Names of God), 1967
20. 2001: Odiseja u svemiru (2001: A Space Odyssey), 1968
21. Komarski lav/Spram spuštanja noći (The Lion of Comarre/Against the Fall of Night), 1968
22. Vetar sa Sunca: priče o svemirskoj eri (The Wind from the Sun: Stories of the Space Age), 1972
23. O vremenu i zvezdama: svetovi Artura Klarka (Of Time and Stars: The Worlds of Arthur C. Clarke), 1972
24. Sastanak sa Ramom (Rendezvous with Rama), 1973
25. Najbolje od Artura Klarka (The Best of Arthur C. Clarke), 1973
26. Matica zemlja (Imperial Earth), 1975.
27. Rajski vodoskoci (The Fountains of Paradise), 1979
28. 2010: Druga odiseja (2010: Odyssey Two), 1982.
29. Stražar (The Sentinel), 1983

2001: ODISEJA U SVEMIRU

(odlomak)

Kretale su se jedino zvezde, najpre tako polako da je moralo proći izvesno vreme pre no što je shvatio da one izlaze iz okvira koji ih je sadržao. Ali nedugo potom postalo je očigledno da se zvezdeno polje širi, kao da hrli ka njemu nekom nepojamnom brzinom. Ovo širenje nije bilo jednoobrazno; izgledalo je da se zvezde u središtu jedva i pomiču, dok su one prema ivici ubrzavale sve jače i jače, da bi se na kraju pretvorile u pruge svetlosti neposredno pre no što bi nestale sa vidika



No, uvek je bilo drugih koje su dolazile na njihovo mesto, navirući u središte polja iz nekog naizgled neiscrpnog izvora. Boumen se zapita šta bi se dogodilo ako bi neka zvezda krenula pravo ka njemu; da li bi nastavila da se širi sve dok on ne bi uronio u samo proćelje jednog sunca? No, njegova se nije toliko približila da bi se mogla razabrati makar kao disk, konačno bi sve skliznule u stranu i prešle se preko ivice pravougaonog okvira.

A naspramni kraj okna i dalje se nije približavao. Izgledalo je gotovo kao da se zidovi kreću zajedno sa njim, noseći ga ka neznanoj sudbini. Ili je možda on uistinu bio nepomičan, dok se to svemir kretao kraj njega . . .

No, najednom je shvatio da nije samo prostor umešan u ono što se zbiva sa njim. Časovnik na maloj instrumentnoj tabli kapsule takođe se neobično ponašao.

Normalno su brojke na pokazatelju desetinki sekundi promicale tako brzo da ih je gotovo bilo nemoguće očitavati; sada su se, međutim, pojavljivale i nestajale u sporim razmacima i on je mogao pratiti jednu po jednu bez ikakvih poteškoća. Same sekunde proticale su neverovatno tromo, kao da je predstojalo potpuno zaustavljanje vremena. Konačno, merač desetinki sekundi ostade ukočen između brojki pet i šest.

Pa ipak, on je i dalje mogao da misli, pa čak i da osmatra oko sebe, dok su abonosni zidovi promicali pokraj njega brzinom koja je mogla imati ma koju vrednost između nule i milion brzina svetlosti. Na neki način, uopšte nije bio iznenađen svime ovim, niti uznemiren. Baš naprotiv, ispunjavalo ga je osećanje blagog iščekivanja, slično onome koje je iskusio kada su ga svemirski lekari testirali halucinogenim drogama. Svet oko njega bio je neobičan i čudesan, ali ničega se nije imao bojati. Prevalio je milione milja u traganju za tajnom, a sada, izgledalo je, tajna je hrlila ka njemu.

Pravougaonik pred njim postajao je svetliji. Blistave zvezdane pruge stale su da blede spram mlečnog neba čija se sjajnost povećavala iz trenutka u trenutak. Izgledalo je kao da svemirska kapsula hita ka sloju oblaka, jednoobrazno obasjanom zracima nevidljivog sunca.

Izlazio je iz tunela. Naspramni kraj, koji je do sada ostajao na istoj neodređenoj razdaljini, ni približujući se, niti udaljujući, najednom je počeo da se pokorava normalnim zakonima perspektive. Stao je da se primiče i da se postojano širi pred njim. U isto vreme, osetio je kako se kreće nagore i u magnovenju se zapitao da li je to možda propao kroz Japet, te se sada uspinje sa druge strane. All još pre no što je svemirska kapsula izbila na otvoreno shvatio je da ovo mesto nema nikakve veze sa Japetom niti sa bilo kojim drugim svetom u okviru čovekovog iskustva.

Nije bilo atmosfere, jer mogao je da vidi sve pojedinosti nezamućene i sasvim jasne do neverovatno dalekog i ravnog obzorja. Mora da se nalazio iznad nekog sveta ogromne veličine — verovatno znatno većeg od Zemlje. Pa ipak, uprkos njegovim razmerama, svekolika površina koju je Boumen uspevao da vidi bila je sačinjena iz očigledno veštačkih segmenata čije strane mora da su bile miljama dugačke. Ličilo je na slagalicu nekog džina koji se igra planetama; a u središtima mnogih od tih kvadrata, trouglova i poligona zjapile su otvorena crna okna — pamjaci onoga iz koga je on upravo izronio.

No, nebo iznad bilo je još neobičnije — a na svoj način i više uznemirujuće — čak i od neverovatnog kopna ispod. Tamo, naime, nisu postojale zvezde; takođe nije bilo ni mastiosti svemira. Razlivala se jedino mlečnost blagog sjaja koja je stvarala utisak beskrajne udaljenosti. Boumen se prisetio opisa koji je jednom čuo o zastrašujućoj antarktičkoj „belini" — „kao da ste u loptici za ping-pong". Ove reči mogle su se savršeno primeniti na ovo grozno mesto, ali objašnjenje je moralo biti sasvim različito. Nebo nije moglo predstavljati meteorološko dejstvo magle i snega, ovde je vladao potpuni vakuum.

A onda, kako su se Boumenove oči privikle na sedefasti sjaj koji je ispunjavao nebesa, postao je svestan još jedne posebnosti. Nebo nije bilo, kao što je pomislio na prvi pogled, sasvim prazno. Potpuno nepomične i naizgled nasumce raštrkane, gore su se nalazile mirijade sitnih, crnih pega.

Bilo ih je teško razabrati, zato što su predstavljale puke tačkice tame, ali kada bi se jednom uočile, postale bi sasvim izvesne. Podsećale su Baumena na nešto — nešto toliko poznato, ali i tako bezumno da je on odbijao da prihvati paralelu, sve dok ga logika nije na to nagnala.

Te crne rupe u belom nebu bile su zvezde; pred očima kao da mu se nalazio negativ Mlečnog Puta.

Gde sam ja to, za ime Boga? — upita se Boumen; ali još dok je postavljao pitanje, shvatio je da nikada neće dokučiti odgovor. Izgledalo je kao da se svemir preokrenuo: ovo nije bilo mesto za čoveka. Iako je u kapsuli bilo prijatno toplo, najednom ga je obuzela studen i stao je da nekontrolisano drhti. Zeleo je da zaklopi oči i da tako odagna biserno ništavilo koje ga je opkolilo, ali to bi bio kukavički čin i on neće podleći tom porivu.

Izbušena i pločasta planeta lagano se okretala pod njim, ali nije bilo nikakve stvarne promene prizora. Pretpostavljao je da se nalazi na oko deset milja iznad površine, tako da bi trebalo bez teškoća da uoči bilo kakav znak života. All čitav ovaj svet bio je pust, inteligencija je došla ovde, izvršila svoju volju na njemu i ponovo otišla svojim putem.

A onda je zapazio kako se na ravnici uzdiže, dvadesetak milja ispred, približno valjkasta gomila ostataka koja je mogla predstavljati jedino olupinu nekog džinovskog broda. Bila je odveć udaljena da bi mogao razabrati neke pojedinosti, a i za nekoliko sekundi nestala je sa vidika, ali ipak je uspeo da uoči slomljena rebra i metalne ploče pnguśenog sjaja koje su delimično bile oljuštene sa koslura poput kore od pomorandže. Zapitao se koliko već hiljada godina to truplo počiva na ovoj napuštenoj ploči za igru dama — i kakva su stvorenja plovila u njemu medu zvezdama.

Potom je zaboravio na olupinu, zato što je nešto stalo da se pomalja povrh obzorja.

Najpre je ličilo na pljosnat disk, ali to je bilo stoga što je hitalo gotovo pravo prema njemu. Kada mu se približilo i prošlo ispod njega, video je da je u obliku vretena i da je dugačko više stotina stopa. Iako su postojale slabašno vidljive pruge tu i tamo duž vitkog trupa, bilo je teško usredsrediti pogled ne njih; izgledalo je da objekat vibrira, ili da se možda vrti, veoma velikom učestalošću.

Bio je zašiljen sa oba kraja, a nije se primećivao nikakav trag pogona. Samo je jedna stvar u vezi sa njim bila poznata ljudskim očima, a to je bila boja. Ako je posredi uistinu materijalan artefakt, a ne optički privid, onda su njegovi tvorci možda delili jedno od osećanja sa ljudima. Ali svakako nisu delili i njihova ograničenja, zato što je izgledalo da je vreteno načinjeno od zlata.

Boumen okrenu glavu da bi posredstvom sistema za osmatranje pozadi pratio kako stvar nestaje iza kapsule. Potpuno ga je prenebregla, a sada je primetio kako počinje da se spušta sa neba ka jednom od onih hiljada velikih otvora. Nekoliko sekundi kasnije iščezla je sa vidika, uz poslednji zlatni odblesak, zaronivši u planetu. Ponovo je ostao sam, pod tim opakim nebom, a osećanje izdvojenosti i udaljenosti od matičnog sveta stalo je da ga tišti snažnije nego ikada ranije.

A onda shvati da i sam ponire ka šarolikoj površini džinovskog sveta, kao i da neposredno pod njim zjapi novi pravougaoni ponor. Prazno nebo se zatvori nad njim, sat se polako zaustavi i kapsula ponovo poče da pada medu beskrajnim abonosnim zidovima ka još jednom udaljenom zvezdanom glušju. Ali sada je bio siguran da se ne vraća u Sunčev sistem i u blistavom trenutku naslućenje, koje je moglo biti potpuno lažno, on shvati šta ovo jamačno mora biti.

Posredi je bio svojevrsten kosmički skretnički uređaj koji je upravljao saobraćajem zvezda kroz nezamislive dimenzije prostora i vremena. Prolazio je kroz veliku centralnu stanicu Galaksije ■

Eureka

NEREŠIVI PETI STEPENI

☐ *Uređuje: Dejan Ristanović*

R293: Za razliku od većine sličnih, „detektivski" zadatak i nije bio sasvim lak – zahtevao je precizno izvođenje zaključaka i izbegavanje nekih skrivenih „mina" koje su nam, uz 40 tačnih, donele i 19 pogrešnih rešenja. Podsetimo se, pre svega, postavke: na nedavnom takmičenju u trčanju 4×100 metara učestvovale su štafete Floride, Ilinoisa, Montane i Južne Dakote koje su trčale u stazama 1, 2, 3 i 4 respektivno. Sledećeg dana u novinskim izveštajima mogle su se pročitati izjave učesnika:

1. Džo: „Trčao sam kao lud da Viliju predam palicu koju sam primio od momka koji je trčao uz Tonije"
2. Klark: „Dok sam dodavao palicu suigraču, video sam u susednoj traci kako se dodaju Ben i Lui"
3. Elvis: „Dok sam dodavao palicu Fredu, video sam u susednoj traci poslednju izmenu štafete Floride"
4. Stiven: „Divno sam se osećao kada sam prvi ušao u cilj!"
5. Čak: „Trčao sam uz bok Džaniju!"
6. Toni: „Brajan mi je nespretno dodao štafetu što je usporilo našu ekipu iz Ilinoisa"
7. Berni: „Momak koji je posle predao palicu Tomasu i momak koji je palicu dobio od Tonija su me prikliještili sa obe strane"
8. Ben: „Džeri i ja smo se itekako spetljali predajući jedan drugom palicu"

Pitali smo koja je ekipa pobedila i ko je u njoj trčao.

Na osnovu Elvisove izjave da je u susednoj stazi video poslednju izmenu Floride i činjenice da Florida trči u prvoj, a Ilinois u drugoj stazi, jasno je da su Elvis i Fred treća odnosno četvrta izmena Ilinoisa. Uz dodatak Tonijeve izjave, „sastavili" smo čitavu ekipu Ilinoisa: Brejan, Toni, Elvis i Fred.

Na osnovu Bernijeve izjave da su ga prikliještili momak koji je dobio palicu od Tonija i momak koji je predao palicu Tomasu zaključujemo da Berni trči u ekipi Montane i to treću izmenu, dok je Tomes poslednja izmena Južne Dakote. Pošto je Džon predao štafetu Viliju a dobio je od momka koji je trčao uz Tonija, jasno je da su Džo i Vili treća odnosno četvrta izmena Floride. Dalje je već lako na osnovu Klarkove izjave videti se da su Ben i Lui u istoj ekipi e kako, na osnovu Benove izjave da sa njim u ekipi trči Džeri, sledi niz Džeri-Ben-Lui, Klarku ostaje da bude treća izmena Montane.

```
      program glavni
c
c                  a**5 + b**5 + c**5 + d*5 = e**5
c
c                  autor: mr Djuro M. Misljenovic, dipl.mat.
c                         Racunarska laboratorija
c                         Prirodno-matematicki fakultet
c                         Studentski trg 16
c                         Beograd
c                         tel 639-340
c
      implicit real*8 (a-h,o-z)
      parameter (max=150)
      dimension stepen(0:max)
      petiko=1.d0/5.d0
      five2=2.d0**petiko
      five3=3.d0**petiko
      five4=4.d0**petiko
      do 11 i=0,max
         a=i
   11 stepen(i)=a**5
      write(*,*)' pocetak (5-150)
      read(*,*) ipoc
      do 100 i1=ipoc,max
         write(*,*) ' e=',i1
         do 200 i2=i1/five4,i1-1
            desno2 = stepen(i1) - stepen(i2)
            krej2=desno2**petiko
            do 300 i3=krej2/five3,min(krej2,i2)
               desno3 = desno2 - stepen(i3)
               if (desno3.lt.0.d0) goto 200
               krej3=desno3**petiko
               do 400 i4=krej3/five2,min(krej3,i3)
                  desno4 = desno3 - stepen(i4)
                  if (desno4.lt.0.d0) goto 300
                  krej4=desno4**petiko
                  krej4=min(krej4,i4)
                  levi=1
                  idesni=krej4
  111             i5=(levi+idesni)/2
                  if (stepen(i5).eq.desno4) then
                     write (*,*) i1,i2,i3,i4,i5
                     stop
                  elseif(stepen(i5).lt.desno4) then
                     levi=i5
                  else
                     idesni=i5
                  endif
                  if ( .not. (levi.eq.idesni.or.levi+1.eq.idesni) ) goto 111
                  if (stepen(levi).eq.desno4.or.stepen(idesni).eq.desno4) then
                     if (stepen(  levi).eq.desno4) write (*,*) i1,i2,i3,i4,levi
                     if (stepen(idesni).eq.desno4) write (*,*) i1,i2,i3,i4,idesni
                     stop
                  endif
  400          continue
  300       continue
  200    continue
  100 continue
      end
```

Na osnovu Stivenove izjave jasno je da je pobednik štafeta Montane i to u sastavu Čak, Klark, Berni i Stiven. Ostala su još nepoznata imena prva dva trkača iz ekipe Floride, ali se podaci o njima u zadatku nisu ni tražili.

Pohvale za rešenje ovog zadatka zaslužili su **Štefik Ferenc, Slobodan Marković, Žan Pregl, Zoran Šunić i Ivica Tončev.**

R294: Bio je ovo zaista težak zadatak, možda jedan od najtežih u istoriji „Eureke". Zahtevao je kako znanje i ideje tako i kompjuter, i to brz. A zvučao je baš jednostavno — trebalo je da pronađete cele strogo pozitivne brojeve A, B, C, D i E takve da je $A^5+B^5+C^5+D^5=E^5$.

Zadatak ima priličnu istoriju, čak i kada se radi o stranicama našeg časopisa. De, naime, nismo tražili obrazloženo rešenje, pisama bi svakako bilo dosta — zadatak je još prilično davne 1973. godine objavljen na devetoj strani čuvene knjige „The Art of Computer Programming"/ Sorting and Searching" Donelda Knuta (**Donald Knuth**)/. Objavljen je, rekosmo, zadatak, objavljeno je rešenje, ali ne i put kojim se do tog rešenja dolazi!

Zadatku smo dali šansu pre nekih sedam godina (početkom 1983.) u „Galaksiji" kada ga, naravno, niko nije rešio.

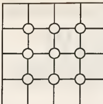
Prošle godine smo pokušali i u „Računarima" i malo je falilo da nas zadesi ista sudbina, na sreću, primili smo veoma zanimljiv FORTRAN program mr **Đure Mišljenovića** koji, na 80386 računaru sa odgovarajućim koprocesorom, do rešenja dolazi za gotovo zanemarljivih minut i 18 sekundi. Obzirom da „Galaksija" u predviđenom roku nije primila ni jedan brži program, objavljujemo rešenje na slici 1. — možete li ga ubrzati odnosno prilagoditi i sporijim računarima? Ovo rešenje pokazuje i da je YU premijera zadatka u „Galaksiji" zaista bila preuranjena — verovatno pre tih sedam godina u zemlji nije bilo kompjutera koji bi „za života programera" rešio zadatak!

Primili smo, ipak, i nekoliko zanimljivih pisama u okviru kojih se diskutuje o ovom problemu. Pomenimo samo priloge **Mire Menesijević, Neda Dkanović, Predraga Čakarevića, Đorđa Damnjaniće, Muje Hrvića, Sakiba Muminovića i Stanke Živanovića**, a onda i nekoliko napomena o ovom problemu iz već pomenute Knutove knjige.

Ojler se bavio jednačinom $A^6+B^6+C^6+D^6+E^6=F^6$ i, premda bez potpunog dokaza, pretpostavio da ona nema netrivijalnih rešenja u skupu prirodnih brojeva. Formulisao je čak i pretpostavku da jednačina $X_1^N+X_2^N+ \ldots +X_{N-1}^N=X_N^N$ nema netrivijalnih rešenja. Dosta godina docnije, **L. J. Lender, T. R. Parkin** i **J. L. Selfridge** su dokazali da ova tvrdnja ne stoji pronašavši brojeve 27, 84, 110, 133 i 144 koji, za N=5, predstavljaju rešenje našeg problema (rad je objavljen u časopisu **Meth. Comp. 21 (1967), pp 446-459).** I dalje nije jasno da li jednačina ima rešanja za N>5 što znači da ovaj problem predstavlja priliku da se vaše ime pojavi u nekom uglednom matematičkom časopisu.

R295: Posle dva teška obično dođu dva laka zadatka, pa tako i ovoga puta. Podsetimo se, dakle, Šarla i Votsa koji borave u bazi na Plutonu sa zadatkom da distribuiraju naročite energetske kuglice na obližnje svemirske baze. Kuglica nalikuju na zrna graška, sva su istovetne i teške po 1 gram. Svaka kutija sadrži po 100 kuglica i u jednoj isporuci stiže ukupno šest kutija.

Jednoga dana posada je obaveštena da su tehničkom greškom u jednoj od kutija našle defektne kuglice teže za po miligram od standarda. Vots je, zahvaljujući tome što među opremom ima izuzatno preciznu vagu, predlagao da stvar reše tako što će premeriti kuglice iz svake od kutija ali se Šarl dosetio da iz prve kutije uzme jednu kuglicu, iz druge dva, iz treća tri i tako dalje. Iz šesta kutije je uzeo šest kuglica, izmerio ih i, pošto je ustanovio da je masa 21 gram i 2 miligrama, znao da su kuglice iz druge kutija defektne.



Nekoliko nedelja kasnije stigla je nova poruka: „Bilo koja od šest kutija (možda ni jedna, možda i više njih, možda čak i sve) sadrži defektne kuglice teže za miligram od propisanih". Psujući nepažljive proizvođače, Vots je tvrdio da ovoga puta „ne gine" šest merenja. Šarl se, međutim, dosetio kako da stvar reši jednim jedinim merenjem ... I to na zaista zanimljiv način: iz prve kutije je uzeo jednu kuglicu, iz druge dve, iz treće četiri, iz četvrte osam, iz pete šesnaest a iz šesta trideset dve kuglice. Izmerio ih je na vagi i, pošto je konstatovao razliku u odnosu na željenu masu, pretvorio taj broj u binarni. Binarne jedinice u broju su mu ukazivale na poziciju kutija sa falenčnim kuglicama.

Pohvale su zaslužili **Dragan Jovelič, Jadran Krašovec, Ivice Tončev** i **Vladan Urošević**, svi oni koji su se trudili oko ovog zadatka još jednu priliku — dalje avanture Šarla i Votsa sa još zanimljivijim i neočekivanijim rešenjem!

R296: Ako je 1+1=10, 2+2=6, 4+5=9 a 8+8=8 ... zar ne zvuči u najmanju ruku neobično? Ukoliko, međutim, brojave zamenimo rečima, „sijalice" počinju da se pale: JEDAN + JEDAN ima ukupno 10 slova, DVA + DVA ima šest slova i tako dalje. Prema tome, PET + PET je 8. Čestitke su zaslužili **Dejan Kojić, Zoran Šunić** i mnogi drugi — bilo je zaista puno tačnih rešenja!

Ovomesačnu nagradu dobio je **Vuk Vujović** iz Prištine koji je rešio sve predložene zadatke i imao najviše sreće u improvizovanom izvlačenju.

Što se novih zadataka tiče, 302. smo na predlog **Sergeja Šrepflera** preuzeli iz knjige „Zagonetne priče" Martina Gardnera, 303 je predložio **Josip Meksimović,** 304 (koji verovatno niko neće rešiti) **Zoran Šunić** dok je preostali zadatak preuzet iz strane literature.

301: Svi celi brojevi između 1 i 16 su upisani u polja tabele 2, jedno polje u jednom kvadratiću. Zatim je u svaki kružič upisan zbir podataka sa četiri polja koja ga okružuju. Dobijenih 9 zbirova su sortirani po veličini a onda su odbačena dva najveća. Rasporedite brojeve tako da sledeći (treći) **najveći** zbir bude **što manji.**

302: Posle nekoliko dana odmora, bazi na Plutonu je stigla nova pošiljka a malo posle nje i zabrinjavajuća poruka: „U kutije su spakovane po 24 kuglice. Bilo koja od šest kutija (možda ni jedna, možda i više njih, možda čak i sve) sadrži defektne kuglice teže za miligram od propisanih". Vots je, kao i obično, predlagao šest merenja — malopređašnji trik ne uspeva jer u kutiji jednostavno nema 32 kuglice da bi se formireo propisan binarni broj! Šarl se, međutim, još dublje zamislio i smislio ... šta?

303: Jednačina DVA+TRI+TRI==OSAM je tačna, ali na samo kada je uzmemo doslovno — zamenite slova ciframa (ista slova označavaju iste a različita različite cifre) tako da ona i dalje bude korektna!

304: Ako je 1+1=2, 1+2=3, [illegible], 2+4=10, 3+8=9, 3+9=8, 4+4=8, 8+8=8 koliko je 5=4?

Rešenja zadataka iz ovoga broja šaljite na adresu **Galaksija (za Eureku), Bulevar vojvoda Mišića 17, Beograd** tako da pristignu **pre** 25 jula 1991. Najsrećnijem rešavaču koji reši barem **dva** postavljena zadatka će, pored uobičajenog objavljivanja imena u „Galaksiji", pripasti i jednogodišnja pretplata na naš časopis. Takođe smo veoma zainteresovani za pisma u kojima čitaoci predlažu zadatke (sa rešenjima) i zagonetne priče za „Eureku".

Nagraden: Vuk Vujovič,
Kupusište 5/21, Priština

Dosije

Tradicionalna istočna medicina u Jugoslaviji

ZDRAVLJE SA ISTOKA

U Jugoslaviju, od oktobra meseca prošle godine, dolaze vrhunski lekari iz Sovjetskog Saveza, da prvi put organizovano, preko NTC "Tuva sistem"-a i naših uglednih medicinskih institucija, kao što je Institut za rehabilitaciju iz Beograda, leče i rehabilituju ljude metodama tradicionalne i eksperimentalne medicine. Primenjuju se neagresivne, drevne dijagnostike preko pulsa, oka, mladeža . . U lečenju se primenjuje akupunktura, masaža, fitoterapija. . . Sve je u službi korišćenja prirodnih resursa i što manjeg trovanja čoveka hemijom.

Koliko puta ste „uhvatili" sabe kako zbog glavobolje gutate gomilu aspirina, zbog želudačne kiseline i gastritisa ispijate litre „fosfalugel šampona", a kad ste uznamireni i nervozni Irpata apaurine u sebe Dokle tako? Narevno, sva dok „klasični" lekar ne nađa pravi uzrok takvog stanja i dok bude lečio samo posledicu tonema agresivnih hamikalije Ked je bolesno srce klasični medicinari će ga lečiti svojim metodama, a ratko koji će se setiti da ono daja signal da nešto drugo nije u redu. To može biti osteohandroza, psihički tereti, ili ste levak, a knjeta i redile desnom rukom, pa zbog toga strada srce Kod nas i u zapadnim zemljama uglavnom se lači bolast, a ne bolestan čovek, što kod lekare iz Sovjetskog Saveza, a pogotovu svih koji dolaze u našu zamlju preko „Tuva sistema" i leče na tradicionalan način, nije slučaj Oni leče isključivo bolesnog čoveka, a ne bolesti Opsežno izučavaju kako su se ljudi ranije lečili, kako su se upoznavali sa određenim bolestima, sa njenim ishodištime, pa primenjuju narodne lekove, terapije, dijagnostiku Svi imaju klasično madicinsko obrazovanje, specijalizaciju i povrh svega izučavaju istočnu, tradicionalnu, eksperimentalnu metodiku i postavljaju je na savremenu osnovu Cilj sovjetskim specijalista, pa i ovih koji su u Jugoslaviji, je da viševekovno iskustvo naroda i narodna medicine prilagode savramenim uslovima i posteve na savremenu medicinsku osnovu Kad je narodna, tradicionalna madicina u pitanju naši lekari skoro da ja ne priznaju, uglavnom su odbojni prama njenoj primeni, što u Sovjetskom Savazu nije slučaj Zato boravak sovjetskih, kinaskih, korejanskih lekara i njih rad na osnovama narodne i ekspenmantalne madicine Istoka, u našim uslovima-treba pozdraviti U Jugoslaviji, nikad nijednoj madicinskoj ustanovi, madicinskim stručnjacima, nije palo na pamet da se pozabava proučavanjam narodne medicina, narodnih načina lečenja i spravljanje iekova, a o bioenargetičarima i bioterapeutima da i ne govorimo, zato se šarlatni i množe, ko pečurke posla kiše.

Lekari iz raznih gradova Sovjetskog Seveza, dolaze u našu zemlju preko naučno tehničkog centra „TUVA SISTEM" na čijem je čelu generalni direktor Monguš Kizil Ool, iz Kizila (Sibir). On je i saradnik Instituta za kiničku i eksperimentalnu medicinu iz Novosibirska tako da je upučen i u madicinska pitanja, izučevanje tradicionalna medicine, dijagnostike, metoda lečenja, dijagnosticiranja. Osnovni cilj delatnosti NTC „Tuva sistem", u oblasti medicina je stvaranje Centra za Istočnu i tradicionalnu medicinu, u kojoj će svakom pacijentu biti pripremljen individualni program, šema terepije uz primenu načina lečenja bez lekova Dobar pristup čoveku i pacijentu je priča i slučaj za sabe Leče se obavezno uzroci, a ne posledice Sovjetski lekari smatraju da svako lečenje treba pokušati travema, akupunkturom, lepim rečima, uzajamnim poverenjem i uspah nače izostati, naravno ne ograđuju se od medicinskih naprava, ali smatraju da su hamijski lekovi najgori. Topliji su i humaniji od naših lekera i otkad dolaze u Jugoslaviju, gužve, na svim punktovima gde rada, su ogromne

Kako su sovjetski lekari počeli da dolaze

Prošla godine u Moskvi, Paviljon zdravlja ja priredio izložbu na kojoj je Ministarstvo neuke i tahnike pružilo mogućnost da razne Institucije i firme prikažu svoja dostignuće „Tuva sistem", na čelu sa ing Kizilom Oolom i Institut za eksperimentalnu i tradicionalnu medicinu iz Novosibirska, na čelu sa prim dr Kaznačejevim, su se zajedno predstevili Tu se i začala idaja da bi trebalo sovjatske lekara dovesti u Jugoslaviju Pitanje je samo bilo koja medicinska ustanova će primiti lekare koji leče na tradicionalne nečina? Ubrzo su dr Kaznačejav, sa Instituta u Novosibirsku i dr Mališič, postigli dogovor i rad je počeo oktobra 1990 godina u Beogradu Mladenovcu i Prčnju „Tuva sistem" ima ulogu organizatora i izvršioca i sva grupa lekara koje dolaze iz Sovjatskog Saveze, u Jugoslaviju, određuje genaralni direktor Kizil Ool „Tuva sistem" radi pod pokroviteljstvom naših medicinskih ustanova, se odobrenjem Ministarstva za zdravlje. Trabe istači de jedina organizovena i institucionalizovana grupa lekera iz Sovjatskog Seveza, koja postoji u Jugoslaviji, dolazi preko „Tuva sistama" Zaboravite zato sve Pogačova, Alane Čumaka i ostala šarlatane Lekari iz „Tuve" su svi visoko obrazovani, specijalisti i uz to su svi proučavali tradicionalnu madicinu, načine lačenja, dijagnosticiranja, terapije Šarlatana nema! Svi su ozbiljni i smerni lekari koji mnogo zneju, mnogo rade, mnogo pomažu i burno reaguju kad im se pomene Alan Čumak i hiljada raznih ruskih, novokomponovanih bioenargetičare, i fitoterapeuta, za koje niko ne zna sa kakvim traveme leče i kako isceljuju Rad lekara, koji stižu preko „Tuve", prati i naš tim medicinskih radnika jer žele da nauča, vide drevne nečine dijagnosticiranje, tradicionalnog lečenja . . Gospodin Kizil Ool smatra da postoji jedna madicina i jedan čovek, ali sovjatski lekari, koji su ovde, imaju sasvim drugečiji način lačenja bolesti, dijagnostike Neke su čuli „iz naroda" od baka, ali je sve ispitano i provareno u Institutu za eksperimantalnu i tradicionalnu madicinu u Novosibirsku U Moskvu svakodnavno stižu molba se Zapada, da njihovi lekari dođu i pokažu kako rade i šta sva znaju Gospodin Kizil Ool kaže da su prvo izabrali Jugosleviju jer smo srodne duše, sličan je jezik, sistam, kraljevi su nam bili rođaci Osim toge mi damo iskustva u radu sa Zapedom, a oni namaju Biće lakše sovjetskim lekarima da prvo ovde dođu, iako onima koji su prvi došli nije bilo jasno kako će sve izgledati Što sa tiče organizacije za sad sva funkcioniše prilično dobro Pradstavnik „Tuva sistama" ze Jugoslaviju, **Miloš Vojvodić**, je u kratkom razgovoru napomenuo da je u planu da se otvori jeden dijagnostički cantar gda bi svi lekari radili na jadnom mestu Od nedavno Sovjeti rade i u Pečkoj banji, a u planu je i rad u banji Laktaši

Trenutno u Jugoslaviji radi oko dvadasetak lakara iz raznih krajeva SSSR i planira se proširivanje delatnosti i povećanja broja lekara, jer je interesovanje veliko Planira se i poboljšanje uslova rada ■

☐ *Vukica Mikača*

Zavod za rehabilitaciju iz Beograda: Mesto susreta tradicionalne i moderne medicine

ČAROBNJACI SA ISTOKA

Kada je pre šest meseci primarijus dr ***Tomislav Mališić,*** *direktor Zavoda za rehabilitaciju iz Beograda, stupio u kontakt sa stručnjacima za tradicionalnu medicinu iz Sibira, Koreje, Mongolije i Kine, mnogi su mu prebacivali da čini samoubalički potez. Danas, kada su prvi rezultati rada istočnih stručnjaka za tradicionalnu medicinu u Jugoslaviji uverili i najveće skeptike, vreme je da se sumiraju iskustva i čine komparativne analize do kojih su došli u ovom Institutu.*

Prvi kontakat sa tradicionalnom medicinom istočnih naroda, primerijus dr **Tomislav Mališić** ostverio je posredstvom Kizila Monguša Oole, direktora Tuva sistema iz Sibira (vidi intervju u „Galaksija" br 230).

„Nemojte sa iznenaditi ako vam prvi stručnjaci budu budisti ili pripadnici neke muhamedanske sekte" — rekao mu je na početku Monguš Ool.

Čudenja i neverice je, ipak, bilo, ali danes, šesl meseci nakon prvog kontakta, kineski, korejanski, mongolski i sibirski stručnjaci tradicionalna medicine izazivaju samo — divljenje.

— Ispostavilo se da su naši pacijenti lakše prihvatili lekare-budista neko neke naše stručnjaka — ističe na početku razgovora dr Tomislav Mališić.

Stručnost—prvi uslov

U četiri medicinska kompleksa Zavoda za rehabilitaciju — Beogradu (Sokobanjska 17), Mladenovcu (Sellers banja), Kotoru (Zevod za rehabilitaciju „Vrmac") i Pećkoj banji danas redi oko desetek „natprosečnih stručnjaka" iz pomenutih zamelja. Na pitanja šta znači izraz „natprosečni stručnjak", dr Mališić odgovera:

— Svi stručnjaci tradicionalna madicine koje angažujemo za rad u Institutu moraju, pre svega, dobro poznavati medicinu, što znači da moraju biti lekari sa diplomama svojih zemalja, ili da za njih garantuja Akademije nauka zemije iz koje dolaze. Dakle, nije reč ni o kakvim nebedanim iscaliteljima, kuralatima i toma slično, već o proverenim stručnjacima iza kojih stoja diploma, preporuke, rezultati. . . Sva one koji to nisu imali mi smo odbacili i to što oni sada otvaraju naka punktova po zemiji sa nama nema nikakve vaze.

U čemu je osnovne rezlika rada stručnjaka tradicionalne medicine i onih koji se drža kanona moderne medicina i onoga što je nauka već verifikovala? Dr. Mališić smatre de tradicionelna medicina mora nači svoje mesto u modernoj medicini iz više razloga. Jedan je u opštem prilazu pacijentu. Dok moderna medicina pacijenta posmatre kroz dijagnozu, bolest, tradicionalna čoveka posmatra kao celinu, posmatra sklop čoveka, ličnost. Ona pecijenta ne posmatra kao čoveka koji je oboleo od ove ili one bolesti, već kao BOLESNOG ČOVEKA, dok samu bolast lokalizuju na jadno ili drugo mesto.

— Opsarvacija pacijanta je nešto za šta modarna medicina nema vremena i čime sa ona malo ili nikako bavi. Nasuprot tome, stručnjaci za tradicionalnu medicinu pacijenta posmatraju od kada ude u njihovu ordinaciju: posmatraju mu način hoda, pokreta, boju kože, sjaj u očima, izgled kose, pa čak i miris njegovog tela. . . sve ono preko čega smo mi u modernoj medicini ovlaš prelazili. Oni, pak, sve to opsarviraju pre nego što dodirnu pacijenta, pa u tom prvom kontaktu donose i prve dijagnostičke zaključka. Tu je prve razlika u pristupu moderna i

Banja „Selters" — Mladenovac



tradicionalna medicina. A ima ih mnogo. Recimo, moderna medicina prati puls na jednoj tački, dok oni to prate na četiri tačke jedne ruke, što onda upoređuju tako da vešt čitač pulsa može postaviti sijaset dijagnoza samo na osnovu pulsa bolesnika.

Granice farmakoterapije

Moderna medicina je, smatra **dr Mališić**, pala na mnogo ispita i jedan od važnijih je preveliko oslanjanje na farmakoterapiju.

— Više nije mudrost da je bolest posledica poremećaja jonske izmene na nivou ćelijske opne, pa se u modernoj medicini u 99 odsto slučajeva pribegava farmakoterapiji da bi se poremećeno stanje izbalansiralo. Takođe se u 99 odsto slučajeva lekovi daju en general čime se osim na uzročnika bolesti utiče i na ukupan metabolizam organizma. Srećom, organizam je selektivan pa to dejstvo usmerava, ali on pri tome vodi veliku borbu. Mi još ne znamo kakvi se nusprodukti tu pojavljuju pošto još nismo izučili čovekov organizam koji je jedna velika fabrika. Farmakomedicina je danas veća industrija od vojne, ali ona ne samo da ne leči najopasnija bolesti ovog veka — sidu, rak, itd. — već nije u stanju da leči nijedno psihosomatsko oboljenje (dijabet, sprečavanje infarkta, stresa. . .) Tu je moderna medicina zatajila, iako je nijednog momenta ne potcenjujem domete koje je postigla, kaže dr Mališić.

Tamo gde je moderna medicina nemoćna one se jednim, ne većim delom, vraća metodama tradicionalne medicine. Posebno se to čini u području gde je tradicionalna medicina, čini se, najjača — dijagnostici.

— Tradicionalna dijagnostika proističe iz njihovog prislupa čoveku i zato se veoma razlikuje od dijagnostike u modernoj medicini. Kao i u primeru merenja pulsa, tradicionalna medicina polazi od principa da postoje određena pravila funkcionisanja ljudskog organizma, da postoji simetrija i da određene tačke na spoljnim segmentima organizma odgovaraju određenim organima u telu. Na primer, oni su ustanovili da ušna školjka, i po sastavu i po obliku, ima izgled ljudskog embriona, to jest da raspored segmenata na ušnoj školjki tačno odgovara rasporedu organa u organizmu. Ako se ubodom u pojedina segmente ušne školjke javi bol, to je za njih signal da je određeni organ u telu oboleo ili da postoji mogućnost da oboli. Tu metodu su demonstrirali na meni lično, i uveravam vas da su odmah postavili dijagnozu oboljenja koga vučem već godinama.

Slično je i kod metode iridodijagnostike. Po njihovim saznanjima iris (dužica) u oku je koncentrično izdeljena u segmenta koji tačno daju položaj svih organa u čovekovom organizmu. Na bazi toga razvili su iridodijagnostiku — gledaju oko, zenicu, uveličanu dužicu na mikroskopu — i na osnovu slike, koju vide postavljaju dijagnozu, recimo, oboljenja žučne kese, što se kasnije ultradijagnostikom potvrdilo. To nas je sve ova naprosto šokiralo.

Osim ušne školjke i oka (dužice), stručnjaci u centrima Zavoda za rehabilitaciju postavljaju dijagnoze i pregledom dlanova, tabana i mnogih drugih, samo njima znanih zona na ljudskom telu, objašnjava dr Mališić.

Akupunktura i dalje neprikosnovena

Što se tiče metoda terapije koje se u tradicionalnoj medicini primenjuju, na prvom mestu je i dalje akupunktura. Dr Mališić naglašava da je, suprotno nekim laičkim tumačenjima, reč o veoma suptilnoj, složenoj i komplikovanoj metodi koja je provervana vekovima i koju kvalitetno mogu da rade samo veliki stručnjaci. To ne mogu raditi kvazi-stručnjaci sa završenim tromesečnim kursom, ističe Mališić, navodeći primer da dve tačke na rastojanju od jednog milimetra na ljud-



U Prčnju kod Kotora radi ekipa sovjetskih lekara koji su medicinu završili u Pekingu

skom telu daju potpuno suprotne efekte pri akupunkturnom ubodu. Stručnjak koji kod nas radi je zaista vrhunski majstor u tome i njegov rad nas naprosto impresionira, kaže dr Mališić.

U okviru metoda koje praktikuju istočnjački stručnjaci **dr Mališić** posebno ističe hiropraktiku (terapija rukama). **„Tu su pravi čarobnjaci. Sa par pokreta prstiju u stanju su da izvrše repoziciju kičmenog diska!"**

Osim dijagnostike i pomenutih metoda terapije, stručnjaci iz Koreje, Kine, Sibira i Mongolije doneli su sa sobom u Jugoslaviju i materijale i bilja koja su koristili i u svojim zemljama. Sve su to prirodne materije koje se koriste umesto medikamenata, a među njima se naročito ističe **„sibirska tajna"** — organski mineral verovatno vulkenskog porekla koji se koristi kod 32 značajna oboljenja — **tu su** zatim sibirski čajevi, lekovito korenje, preparati životinjskog porekla (žuč medveda, srž iz roga sibirskog jelena) itd.

Trenutno u četiri objekta instituta za rehabilitaciju radi desetak vrhunskih stručnjaka. U Beogradu su i stručnjak za cerebralnu paralizu, kao i već pominjani Kinaz — čarobnjak za akupunkturu (neurolog), u Mladenovcu (Selters) radi jedan profesor iz Koreje i jedan kandidat za doktora nauka iz Novosibirska (SSSR), dva kineska stručnjaka su stacionirana na Odeljenju za rehabilitaciju „Vrmac" u Kotoru, a jedna izvanredna ekipa nalazi se u Pećkoj banji.

Svi su oni specijalizovani za određene bolesti i metode kojima rade — iridodijagnostika, neurologija, astma, terapija „sibirskom tajnom" . Što se Instituta za rehabilitaciju tiče, u njemu radi preko 100 lekara (12 nastavnika Medicinskog fakulteta u Beogradu i 30 naučnih istraživača), koji trenutno prave selekciju dijagnoza, terapeutskih metoda, tehnologije i preparata koje su se u proteklih šest meseci rada stručnjaka sa istoka primenjivali u njihovim centrima. Vrši se odabir onoga što se najlakše i najbrže uklapa u modernu medicinu kako bi se egzaktno dokazale prednosti koje tradicionalna medicina ima.

Direktor Mališić na kraju ističe da su centri Zavoda za rehabilitaciju otvoreni za ljude iz cele Jugoslavije i da se, osim na iridodijagnostiku na koju se mora čekati, svi ostali pregledi kod stručnjaka iz Kine, Koreje, Sibira i Mongolije mogu zakazati telefonom i obaviti u jednom danu, uz najduže zakazivanje od dva-tri dana ■

□ *Rade Grujić*

BEOGRAD, Sokobanjska 17

- Direktor	667-343
- Centrala	668-454
	661-371
- Naučno - istraživački rad	667-225
- Telefaks	662-432

MLADENOVAC, „SELTERS",
Veljka Vlahovića 87

- Uprava	8220-351
	8226-898
- Centrala	8221-552
	8226-899
	8227-899
- Hotel - recepcija	8221-351
- Telefaks	8222-738
- Teleks	72701

KOTOR - VRMAC

- Uprava	082/13-592
- Centrala	13-233
- Telefaks	16-339

BEOGRAD

MLADENOVAC

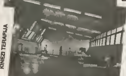
KOTOR



KARDIORESPIRATORNA DIJAGNOSTIKA



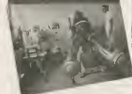
ELEKTROTERAPIJA



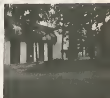
KINEZI TERAPIJA



HIDROTERAPIJA



VASKULATOR



SELTERS STACIONAR

Institut za Rehabilitaciju



LEKARI KOJI RADE PRI INSTITUTU ZA REHABILITACIJU — BEOGRAD

Beograd — Sokobanjska 17.

Dr **MAMED ZADE NAMIK** iz Azerbejdžana, direktor Paviljona zdravlja u Moskvi

Radi magneto, irido, pulsnu i aurikolo dijagnostiku. Od terapija primenjuje magneto terapiju, akupunkturu i sopstvenu bio energiju uz primenu aparata Biom.

Uspešno leči dečiju astmu, bronhitis, alergijska oboljenja, nesanicu.

Dr **BRANISLAV TEN** iz Taškenta, sovjetski Koreanec

Radi pulsnu dijagnostiku, aurikoloralnu i po ustima. U lečenju primenjuje akupresuru, hiropraktiku, koristi moksu (tradicionalni lek sa Tibeta i Altaje).

Najbolje rezultate postiže kod lečenja bolesti kičme, išijasa, spondiloze, diskopatije. Bavi se i kozmetološkom medicinom, uz pomoć masaže otklanja bore na licu.

Dr **LARISA ŠUKANDVA** iz Alma Ate

Radi nepogrešivo irido dijagnostiku, uz pomoć koje vidi stanje zdravlja pacijenta nekoliko godina unazad i daje prognoze za budućnost.

Mnoge bolesti leči uspešno isključivo fito terapijom i to sterilitet, gastritis, šećer, mokrenje u krevet itd.

Dr **ŽANA ZADE** iz Azerbejdžana

Saradnik je svog supruge dr Mameda Zade Namika i primenjuje istu dijagnostiku i terapiju.

Mladenovac — Banja „Selters"

Prof. dr **RDDON COJ** iz Koreje

Radi sve vrste dijagnostike i leči većinu bolesti. Primenjuje akupunkturu, fito terapiju, masažu. Napisao je preko dvadeset stručnih knjiga o tradicionalnoj medicini i metodima lečenja, dijagnosticiranje

Dr **VIKTORIJA DERIBAS** iz Novosibirska lekar u Institutu genetike

Radi dijagnozu po sastavu krvi i nepogrešivo sazneje u kakvom stanju je pacijent. Leči svim metodama najviše ginekološke bolesti, reguliše menstrualni ciklus, leči sterilitet. Radi i kozmetiku, skida fleke, bradavice. Patentirala je i mast koja uspešno otklanja paradentozu. Posle nekoliko premaza zuba, bolest nestaje.

Beograd — Beogradski sajam (Jurta)

Dr **JURIJ MARUSDV** iz Novosibirska, lekar-seksopatolog i psihijatar. Naučni saradnik Instituta kliničke i eksperimentalne medicine u Novosibirsku.

Stručnjak je za manuelnu terapiju sa radnim iskustvom u narodnoj medicini od preko dvadeset godina. Leči bolesti kičme, nepravilan položaj unutrašnjih organa (želudac, creva). Koristi i drevnu kinesku metodu mej-hum-čšenj. Primenjuje pored masaže i fito terapiju.

Dr **SVJETLANA SILAJEVA JURJEVNA** iz Novosibirska, lekar internista, saradnik Instituta u Novosibirsku

Stručnjak je za svotlosnu dijagnostiku. Bavi se lečenjem fito terapijom, primenjuje metod jačanja organizma putem hlađenja itd. Leči distonije krvnih sudova, bolesti kože, psorijazu, dermatitis. Uz pomoć elete isprobanog u Institutu leči artroze i spondiloartritise. Valja napomenuti da je svetlosna dijagnostika dobra za pravovremeno otkrivanje kancera.

Beograd — Kneza od Sembarije 10a (prostorije „Beotaxi")

Dr **SERGEJ DARĆIEV** iz Moskve, hirurg i internista

Intenzivno proučava tradicionalnu medicinu i jedan je od retkih lekara koji koristi dijagnozu po rasporedu mladeža na telu. Primenjuje fito terepiju i ostale, a nema ništa ni protiv upotrebe voska u lečenju. Leči sterilitet, bolesti prostate, stomaka itd.

Dr **MAJRA SAPARGALIJEVA** iz Alma Ate, lekar u Centru za narodnu medicinu kazaške SSSR

Radi biolokacionu dijagnostiku uz pomoć šipke. Ako pacijentu ne valja stomak sa sigurnošću utvrđuje da li je u pitanju čir, perforacija ili kiselina. Tako je i sa ostalim tegobama. Leči obavezno fito terapijom, trave su važnije od lekova.

Dr **LJUBA ČERNIKOVSKAJA** iz Kazahstana, docent u Republičkom centru narodne medicine

Akupunkturom leči bolesti žaluca, stomaka uopšte, bubrega, zatim bronhijalnu astmu itd. Radi i kozmetiku. Efekti lečenje su veoma brzi, nakon 8—10 tretmana rezultati su odlični.

Peć — Pećka banja

Dr **IDA BEISEMBINDVA** iz Alma Ate, lekar Centra za narodnu medicinu

Koristi sve dijagnoze, a leči fito terapijom i akupunkturom

Dr **ULI BEK** iz Taškenta, pedijatar

Koristi sve dijagnostike i leči većinu bolesti, naročito dečijih i to akupunkturom i hiropraktikom

Dr **Viktor KIM** iz Koreje

Radi u timu sa dr Uli Bekom

Prčanj kod Kotora hotel „Vrmac"

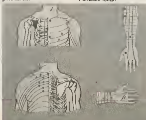
U Prčnju radi grupa sovjetskih lekara iz Kaunusa koji imaju obrazovanje Akademije medicinskih nauka iz Pekinga. Sve vidove dijagnostike i terapija su naravno, kao i kod svih ostalih, bezmedikamentozni i neagresivni. Primenjuju se i neke metode zasnovane na tradicionalnoj kineskoj medicini kao što su Dzju (lečenje pomoću jakih toplotnih nadražaja), šiacu. Ovde tim lekara leći oboljenja očiju, disajnih organa, štitne žlezde, visok i nizak pritisak, bolesti kičme. Takođe se bave ginekološkim i urološkim problemima. Tim čine.

LJU DE iz Kaunusa, lekar

Dr **TATJANA DE**, lekar

Dr **LJU HAI**, ginekolog u Prvom republičkom porodilištu u Almi Ati

U Prčnju će uskoro raditi i kineski lekari





Dosije

Dr Sergej Darčijev — Hirurgija i trave

ZLATNA ZELENA TRAVA

Tradicionalna i oficijelna medicina — ruku pod ruku. Puls dijagnostika drevna i savremena metoda dijagnostike. Reci gde ti je mladež — reći ću ti šta te boli.

Najveće interesovanje kod lekara iz Tuva sistema, koji trenutno rade u Jugoslaviji, izaziva činjenica da su svi oni zapadno-medicinski obrazovani, a dijagnostika i metodi lečenja su preuzeti iz tradicionalne, narodne medicine. Dr ***Sergeja Darčijeva*** *internistu i hirurga pitamo kako idu skalpel i puls dijagnostika na jednom mestu?*

— U našem radu koristimo mnoge metode koje su vrlo stare i skoro su bile zaboravljene. Zahvaljujući institutima za narodnu medicinu ta iskustva su prikupljena, sistematizovana i danas u upotrebi. Tradicionalne metode medicine nisu ni u kakvoj koliziji sa savremenom medicinom, već u kombinaciji sa današnjim izuzetnim nivoom, na kome je moderna medicina, mogu biti vrlo korisne za pacijenta. Međutim, znanja tradicionalne medicine danas ne upotrebljavamo na način kako su ona korišćena u drevna vremena. Mi ih koristimo pre ili posle upotrebe najsavremenijih aparata. Medicinska elektronika je vrlo skupa i ispitivati svakog pacijenta od glave do pete bilo bi skoro nemoguće. Zato je tu tradicionalna dijagnostika koja nam služi kao „pred dijagnostika", da uputi na kritična mesta i dalje se ona kontrolišu savremenim aparatima. Ovaj način je daleko racionalniji. Mi u našem radu ne koristimo hemijske lekove, nego samo one što priroda daje. Ali ovo nikako nije alternativna medicina, koja je danas toliko popularna, ovo je isključivo tradicionalna, narodna medicina. Ove stare metode mi koristimo u Sovjetskom Savezu poslednjih trideset godina. Ali ovde kod vas ti stari metodi su novi, i sudeći po pacijentima vrlo korisni. Ne smemo zaboraviti da je veliki broj oboljenja moguće lečiti ovim metodama, ali da vrlo ozbiljna oboljenja i dalje treba lečiti isključivo u bolničkim uslovima.

■ *U radu, kao i vaše kolege koristite sve oblike tradicionalnog dijagnosticiranja: puls, jezik, iris i slične metode dijagnoze. Da li puls dijagnostiku mogu primenjivati svi?*

— Puls dijagnostiku mogu primenjivati samo vrlo iskusni doktori, koji iza sebe imaju godine prakse. Takav doktor može da oseti puls svakog organa u telu. U telu svaki organ ima svoj puls. Mi uglavnom, govorimo o 60 pulsova, i vešt doktor ih lako može razlikovati. Na osnovu pulsa moguće je ne samo dijagnosticirati pojedina oboljenja, već je moguće pacijentu reći od kojih bolesti je bolovao i predispozicije za nova oboljenja. Izuzetno je korisna upravo ova preventivna dijagnostika, jer ako slušate upozoranja, uz manje korekcije načina života, ishrane, i nekih štetnih navika, moguće je bolest sprečiti. Puls dijagnostika je vrlo koristan metod za samokontrolu. Moguće je naučiti pacijenta koji ima, na primer, problema sa bubrezima, kako da sam sebe kontroliše. I tako sedite u sobi, gledate TV i prekontrolišete svoj puls, za svaki slučaj da vidite da li ima nekih problema. Međutim, to se odnosi samo na samokontrolu i kod oboljenja koje pacijent ima i obučen je da ga preko pulsa prepozna.

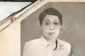
■ *Zapazili smo da pacijente izuzetno „pomno" zagledate, a posebno mladeže. Da li je možda i to jedan od metoda za prepoznavanje oboljenja?*

— Ne samo da je mladež dijagnostikom moguće otkriti pojedina kritična mesta u organizmu, već je kao i sa puls dijagnostikom, moguće predvideti i buduća oboljenja. Poznato je da je svaki organ predstavljen jednom oblasti na koži. Akupunktura koristi upravo ovu vezu unutrašnjih organa sa spoljnim kanalima na kojima se i nalaze mladeži pojedinih organa. Mali mladež na vrhu nosa, pacijenta koga sada vidite, govori da postoje neki problemi sa grlom. Samo sigurno da ja neću početi čim vidim mladež da operišem. Sledeći korak je odlazak kod specijaliste. I ne samo mladež dijagnostika, gledajući ruke pacijenta, odnosno nokte, ja, takođe mogu prepoznati gde su glavni problemi u organizmu. I mnoge druge metode su vrlo korisne za početno dijagnosticiranje.

■ *Poznato je da je Sovjetski Savez jedna od kolevki šamanističkog lečenja. U ovom veku o ovoj drevnoj veštini se kod vas vrlo malo i nerado govorilo. Ne samo zbog upotrebe halucinogena, već i zbog mističnih konotacija. Da li je danas situacija drugačija, i da li su vam poznata neka šamanska iskustva?*

— Šamani su pre svega psihoterapeuti, i njihova znanja su vrlo dragocena, pogotovu za modernog čoveka. Danas čovek živi pod stalnim stresom, mozak je pod stalnom „presijom", a šamanske tehnike vrlo efikasno leče ljude od neuroza. Oslobađanja od stresa, za pojedine bolesti je dovoljan uzrok da one nestanu. Kada ste pomenuli religijsku konotaciju, onda ne smemo zaboraviti da svi obredi u religiji imaju svoj duboki smisao. Uzmite na primer jednu banalnu stvar — crkvenu sveću. Dokazano je da je vosak prirodni materijal koji skuplja negativnu, „crnu" energiju iz ljudskog organizma. I zato kada dođete u crkvu i zapalite sveću, vaša loša energija sakuplja se na vosku i kroz plamen izlazi napolje, van vas. Zato se svi ljudi kada izlaze iz crkve osećaju kao očišćeni. Ovo svojstvo voska danas se primenjuje kod otklanjanja lakših oblika mokrenja u krevet, kod dece. Potrebno je uzeti dva plitka tanjirića staviti vosak na jedan od njih i zapaliti, da se rastopi. Zatim, iznad stomaka deteta treba vosak prelivati iz jednog tanjirića u drugi, a za to vreme vosak će iz tog regiona „izvlačiti" lošu energiju. Zvuči vrlo prosto i naivno, ali je delotvorno. Ja sam i ovde, za ovo kratko vreme imao nekoliko pacijenata gde smo ovakav problem uspešno rešili „vosak metodom".

Ali nije suština ni samo u modernoj ni samo u tradicionalnoj medicini. Mi pre svega kod pacijenta lečimo uzroke, a ne posledice, on je jedna celina, a ne skup pojedinačnih organa. A u prirodi i tradiciji sve postoji što i mi danas treba da koristimo da bi pomogli pacijentima. Ako znamo da se nekada, lakši oblik steriliteta kod žena lečio i pomoću tvrdo namotanog klupka vune koje je služilo da se legne preko njega i stimulišu stomačni nervi koji su direktno povezani sa matericom, zašto da to ne preporučimo pacijentu — može da pomogne, a štetno sigurno nije. I ne gazimo nikada po zelenom polju — jer tada gazimo po čistom zlatu. ■



Dr Majra Sapargalijeva: Biolokaciona dijagnostika

ANTENOM DO DIJAGNOZE

Suština biolokacione dijagnostike je fizika. Sve se zasniva na informaciji. Kvantna fizika kao dijagnostika.

Dr Majra Sapargalijeva dolazi iz Kazahstana iz Instituta za tradicionalno lečenje. Specijalnost joj je igloreflekso terapija, odnosno, akupunktura. Međutim, povod za razgovor sa njom je metoda dijagnosticiranja koju ona primenjuje.

— Već godinama posebno se interesujem za biolokaciono dijagnosticiranje. U suštini ove biolokaciona, ili kako često kažu, bioenergetska dijagnostika je apsolutna fizička priroda, znači ne radi se ni o kakvom šarlatanstvu. Saglasno kineskoj akupunkturi čovek predstavlja jedan mikrokosmos. Čovek ima aktivnih oko 900 tačaka. Ima i više, ali obično govorimo o 900. Saglasno kvantnoj fizici Šredingera svaka tačka daje informaciju o sebi. I u vremenu i u prostoru, nema ograničenja. I svaka tačka, svaki region, svaki organ odašilje svoju informaciju: srce, pluća, glava... Oko čoveka se formira biopolje, aura. Kada je čovek zdrav aura je ujednačena, ali kada je čovek bolestan aura se menja. Negde je veća, negde manja. Svaki organ i svaki deo tela ima svoje polje. I na osnovu posmatranja aura mogu da lociram pojedina oboljenja.

■ *Da li se ovo dijagnosticiranje vrši rukom, kako smo često videli kod bioterapeuta?*

— Koristi se jedan mali aparat. Rukom se prelazi preko tela pacijenta, dok se u drugoj ruci drži aparat koji na vrhu ima antenu. Pomeranjem ruke, pomera se i antena i na taj način je moguće pregledati celo telo i konstatovati šta vas „muči". Zatim na osnovu svojih lekarskih znanja i kliničkih istraživanja pronalazim patologiju kod određenog organa. I zato ovu dijagnostiku rukama treba da rade samo lekari. Jer, postoje ljudi koji samo pomoću ruku mogu da otkriju anomalije na auri. Na primer-stomak. Ali šta i gde u stomaku, to ne može bez medicinskog znanja. Kao i ostale tradicionalne dijagnostike i biolokaciona je vrlo korisna kao preventivna metoda. Ali sa njom treba samo lekari da se bave, jer oni mogu i da predvide tok bolesti i znaju metode za lečenje. Kod nas imamo dobrih bioterapeuta kao što su Kazancova ili Karamajeva, ali one rade u saradnji sa lekarima.

Biolokaciona dijagnostika je najsličnija radu sa rašljama. Kao što rašljama istražujete da li ima vode ili minerala na nekom prostoru, isto tako, kada ja mojim aparatom prelazim preko tela pacijenta, antena tačno locira bolesna mesta. Pošto se ova metoda pokazala korisnom uvrštena je u program na Medicinskoj akademiji u Moskvi na Odeljenje za medicinske probleme. I tamo je moguće završiti kurs za biolokaciono dijagnosticiranje.

Biolokaciona i akupunkturna dijagnostika funkcionišu po istom principu. Svaka tačka daje informaciju, i zemlja ima svoja informaciona polja. Postoje informacije o svemu i svima. Čovek poseduje „kanale" informacija. Uzmite na primer karte. Kada neko „gleda" u karte, često kažemo da su to gluposti. Međutim, i to je još jedan oblik informacionih kanala. To je čitanje informacija. Takvih kanala ima vrlo mnogo. Ili, naprimer, čitanje iz ruke-hiromantija, to je takođe, jedan informacioni kanal. Medicinske astrologije je isto informacioni kanal. Tako u biolokacionoj dijagnostici pomoću jedne male antene moguće je „stupiti u kontakt" sa određenim informacionim kanalom i dobiti traženu informaciju o zdravlju.

■ *Kako to da se jedan ortodoksni lekar bavi problemima bio polja i bioenergije, danas, kada to često ima pežorativni prizvuk?*

— Negiranje bioenergija je stvar neznanje. I ja sam do svoje tridesete godina radila samo kao ortodoksni lekar. A onda sam počela da se interesujem za rašlje. Nabavila sam ogromnu literaturu i počela da izučavam. A zatim sam prešla na biolokaciona istraživanja u geologiji, elektrotehnici i na čoveku. I onda na kompjuteru. Jer prema nekim naučnicima, parapsihologija nije nikakav bauk, već predstavlja iskustvo znanja. Postojala je vekovima kao vredna i nužna nauka, a onda smo je potisnuli. Sreća je što se ponovo toliko mnogo istražuje u oblasti parapsihologije. Jer ona nije ništa manje važna, nego naprimer, genetika.

Važno je u budućnosti edukovati ljude da mogu sami da prepoznaju, na osnovu stanja biopolja, mogućnosti pojave nekog oboljenja. To bi mnogo pomoglo, i puno bolesti bi bilo sprečeno. Ako osetite da nešto nije u redu sa vašim bio poljem dođete do lekara, prekontrolišete stanje, i u toj fazi možda je dovoljan samo čaj, da zaustavi proces bolesti. Po nekada su disbalansi u organizmu mali, i ako se na vreme prepoznaju, lako ih je dovesti u balans, i izbeći bolest. Prilikom delovanja bio poljem informacije idu, normalno, u oba pravca. Zato je neophodno da lekar koji radi sa bio poljem bude potpuno zdrav. U suprotnom delovanje na pacijenta može da bude i štetno.

— Isto je i sa disanjem. Svi znamo koliko je pravilno disanje važno za zdravlje. Ali ako je učitelj loš, onda pogrešno disanje može da bude štetno. Ali zato, ako se ovo učenje pravilno primeni, moguće je njime lečiti i bolesti kao što su mucanje ili bronhijalna astma.

■ *Pored lociranja „bolesnih" mesta, koje su još mogućnosti biolokacione dijagnostike?*

— Pored preventivna dijagnostike, ovim metodom moguće je dobiti puno korisnih informacija. O naslednim predispozicijama, moguće je pacijentu reći o svim prethodnim bolestima. Ako ste nekada imali čir, ne znači da ćete ceo život živeti sa čirom. Skoro sam imala pacijenta koji je rekao da boluje od ulkusa. Pregledala sam ga i rekla da ga nema, već da je sada u pitanju samo mali ožiljak. Čir je postojao pre desetak godina, u međuvremenu pacijent se lečio, i sada ima samo ožiljak. Ali da nije došao do mene, verovatno bi još dugo živeo u uverenju da boluje od čira.

Mogućnosti prenosa informacija i njihovog korišćenja su ogromne. I zato što više ljudi treba naučiti da ih prepoznaju. Jer geniji koriste jedva dva procenta mozga, ko zna šta je sve u onom ostalom delu. Kada je Bog, ili već ne znam koja sila stvarao čoveka i bolesti sigurno da je dao i lekove samo ih treba pronaći. A to ćemo najpre uraditi ako se okrenemo oko sebe — u prirodi. ■

Dosije

Dr Larisa Šukanova: Iris dijagnosticiranje

INFORMACIJA IZ OKA

Na osnovu posmatranja dužice u oku moguće je odrediti stanja različitih organa u telu. Lekari koji vladaju ovom metodom ne slažu se sa formulom – da se zdravim čovekom smatra onaj kod koga nema simptoma bolesti.

Dr Larisu Sukenovu, neurooftalmologa iz Alma Ate, koja trenutno radi u Beogradu, pitali smo na početku da li je ona, mada doktor oficijelne medicine, pobornik holističkog prislupa medicini?

— Živimo u vreme naučno-tehničkog progresa, kapitalizacije i osvajanja kosmosa. U vezi toga se bitno promenio karakter čovekovih bolesti. Psihosomatska simptomstika, profesionalne i stresne bolesti, porast alergijskih i onkoloških bolesti, granični tip patologije, dovodi do razvijanja mnogih grana medicine koje se mogu prikazati u obliku konvers. Pojam psihosomatske simptomatike, formulacija je koju su Amerikanci ponudili, posle rata. Klasičan primer takve bolesti je astma, hipertonija, čir dvanaestopalačnog creva, endokrina oboljenja. Bolesni pacijenti se dugo godina nalaze na služenju medicinskom konveru, i često su potpuno lišeni mogućnosti shvatanja svog unutrašnjeg stanja.. Naime, lečeči telo mi zaboravljamo na dušu. Odatle proističu krajnosti, bolesnici traže isceljenje od boga, od Čumaka, Kašpirovskog i drugih. Zato je važno kod savremenog doktora da bude, ne samo visoko obrazovan, nego i da vlada psihoterapeutskim znanjima.

Najveću pomoć u tome mogu da imaju znanja u oblasti pomoćnih dijagnostičkih metoda, takozvanih, tradicionalnih metoda. Bolesnici sami traže takve lekara i mi smo u obavezi da na racionalan način, na naučnoj bazi, te metode upoznamo i primenjujemo u svojoj praksi. U suprotnom, ti tradicionalni metodi će biti primenjivani od strane ljudi koji su daleko od medicine i mogu da nanesu veliku štetu. Svi tradicionalni metodi se duboko ukorenjuju u savremenoj medicini i u ovom stoleću, savremena medicina je postala vladajuće, a tradicionalna je postala nelegalna.

U metode tradicionalne medicine spadaju: akupunktura, iris i puls dijagnostika, homeopatije, manuelna terapije ili kiropraktika, fitoterapija, dijagnostika po reljefu površine dlana i druga. Poznato je da se u Velikoj Britaniji godišnje obavi oko 13 miliona konsultacija sa „tradicionalistima". Znači svaki četvrti pacijent, konsultuje tradicionalnu medicinu. U Holandiji i Australiji 40 procenata pacijenata leči se kod lekara tradicionalnog usmerenja, posle neadekvatnog ili neplodnog lečenja, kod opšte prihvaćene medicine. Primena tradicionalnih metoda doprinosi štednji medicinskih sredstava, i racionalnom korišćenju bolničkih kreveta. Osnovni razlog nedovoljne primene tradicionalne medicine je nedostatak teoretskog znanja o njihovim metodama, i nedovoljna kliničko-eksperimentalna ispitanost. Mada u poslednje vreme, svuda u svetu primećujemo jedan pozitivan pravac u odnosu na tradicionalnu medicinu.

■ *Poznati ste stručnjak za jednu od osnovnih metoda tradicionalne medicine – iris dijagnostiku. Kako je moguće pomoću dužice u oku, dijagnosticirati razna oboljenja?*

— Iris dijagnostika ima iza sebe vekovno iskustvo, i priličnu naučnu, savremenu bazu koju potvrđuju kliničke i eksperimentalna istraživanje. Iridologija je oblast medicinskih znanja koja dozvoljava da se po strukturi dužice oka odredi stanje različitih organa. Po određenim znacima može se suditi o akutnim i hroničnim procesima, gomilanju štetnih materija u organizmu, o nasleđenim predispozicijama za neke bolesti, i u izvesnoj meri o načinu života pacijenata.

Dužica je prednja tačka mozga glave (sianpost). Pod uticajem patoloških impulsa, na dužici se pojavljuju opšte i strogo lokalne promene, adapticiono trofičkog i signalnog karaktera. Postoji direktna veza pojedinih unutrašnjih organa sa strogo određenim delovima dužice. Sve promene koje se dešavaju u organizmu odražavaju se u vrlo određenim zonama dužica. Zato dužica predstavlja svojsvrsnu tablicu ili ekran po kojoj se može suditi o ispravnosti lečenja koje upravo izvodimo. Iris dijagnostika dozvoljava da se pronađu preventivne mere, da se ostvari diferencijalna dijagnostika, dozvoljava da se regularno kontroliše stanje pacijenta na onom stadijumu bolesti, kada klinička istraživanja nemaju neophodne činjenice za tako nešto. Lekari koji vladaju ovom metodom ne slažu se sa formulom – da se zdravim čovekom smatra onaj kod kojeg nema simptome bolesti, nego je bolestan onaj kod koga postoje takvi simptomi. Iris dijagnostika daje široke mogućnosti činaći suštinsku razliku između pojmova kliničkog konstitucionog zdravlja, već na stadijumu prethodne bolesti, moguće je utvrditi verovatne bolesti, uslovljene genetskim faktorom. Iris dijagnostici je svojstvena visoka informativnost, rano otkrivanja bolesti, mogućnost pregleda ekstra receptivnih zone celog organizma, otkrivenje uzroka nasledna veze i simptoma bolesti. Za shvatanja dobijene informacije neophodno je široko kliničko i anatomofiziološko znanja. Podaci iris dijagnostika mogu da posluže kao dopunski metod koji može da pomogne lokalizaciji bolesnog žarišta u organizmu, takozvanih, signalnih znakova i zahtevaju paralelne klinička i instrumentalno-laboratorijska istraživanja. U najbližoj budućnosti, topografske iris dijagnostika trebalo bi da zauzme odgovarajuća mesto u medicinskoj nauci. Njenom pomoći će moći da se dobiju informacija koje danas ne mogu da se dobiju ni jednom od metoda koja su u širokoj primeni u medicini. Iris dijagnostika može da ima svoju vrlo široku primenu u praktičnoj medicini.

■ *Stalno smo govorili o različitim organima. Da li iris dijagnostika može da pomogne kod utvrđivanja nekih psihijatrijskih smetnji?*

— Sigurno. Primera radi, epilepsija je još u 19. veku mogla da se utvrđuje iris dijagnostikom, bez problema. Većina psihičkih oboljenja može se konstatovati iris dijagnostikom, prema topičkom karakteru. Metod dijagnostike irisom je vrlo precizan, tako da na primer, ako rendgen daje 85 posto potvrda oboljenja crevnog trakta, endoskopsko utvrđivanja 92 posto, iris dijagnostika može 100 posto da dâ potvrdu.

Zanimljivo je da je današnje interesovanja za iris dijagnostiku aktiviralo istraživanje istorije u ovoj oblasti, i pronađene su vrlo interesantna potvrđe opravdanosti ove metode. Jedan od prvih velikih radova o iris dijagnostici srećemo kod Tutankamonovog lekara. Pronađen je papirus širine oko 50 santimetara i dužine pet metara, na kojem je bila opisana kompletna patologija više bolesti. Upoređujući ovaj papirus sa pronađenim metalnim pločama na kojima su bile izrezbarene oči, došlo se do zaključka da su opisi identični crtežima, i da su se oni odnosili na vrlo bolesnog čoveka, a sve samo na osnovu iris dijagnostike.■

Dr Svjetlana Silajeva:

Svetlosno dijagnosticiranje

RANO OTKRIVANJE KARCINOMA

Dr Svjatlana Silajeva dolazi iz Novosibirska i u svom radu primenjuje svetlosnu dijagnostiku.

Svetlosna dijagnostika je jedan od tradicionalnih metoda dijagnostike, a zasnovana je na osobini ljudske kože da propušta svetlost. Svetlost može biti crvena, zelena, bela, i svaka od njih ima svoju talasnu dužinu. Mi radimo sa zelenim svetlom. Zelena svetlost je optimalna za ovu vrstu dijagnosticiranje. Svetlost prolazi kroz kožu, organizam i dopire do svih organa. Suština ove metode sastoji se u tome da svetlost prolazi kroz kožu, dolazi do određenog organa i na ekranu kompjutera pokazuje određeni broj. Na osnovu tog broja, ja znam da li na tom organu ima patološkog procesa ili nema. I za mnoge bolesti mogu konstatovati da li ima nekih funkcionalnih promena. Ali to često nije dovoljno. Potrebne su dodatne analize. Po broju može da se odredi funkcionalni poremećaj, ali šta tačno, to je malo teže. Morfološke dijagnoze u ovom postupku se ne postavljaju. Za to su potrebne instrumentalne metode. To i nije karakteristično za moju dijagnostiku. Svetlosna dijagnostika je dobra kao preventivna metoda. Još dok ne osetite simptome, mogu vam reći o kom organu morate da povedete više računa, da ne dođe do oboljenja. Često je ove promene dovoljno ponegovati biljnim čajevima, i sprečiti razvoj bolesti.

■ *Koliko je vremena potrebno da se svetlosnom metodom izvrši dijagnosticiranje pacijenta?*

— Zavisi, koliko je pacijent zdrav. Za jednog, relativno zdravog čoveka, bez nekih komplikovanijih oboljenja dovoljno je petnaest do dvadeset minuta. Ali to nije samo svetlosna dijagnoza, to je i razgovor sa pacijentom, kratka anamneza, i neki savet.

Imamo puno biljnih receptura, koje preporučujemo svojim pacijentima, i sa kojima je moguće lečiti mnoga lakša oboljenja. Međutim, receptura svakog pacijenta je različita. Ne možete dati iste biljke svim pacijentima koji imaju problema sa gastritisom. Neko ima pritisak, ili kolitis ili neku drugu tegobu. Za svakog od njih za istu bolest, kombinacija biljaka je različita.

■ *Da li se svetlosnom dijagnostikom mogu utvrđivati rani stadijumi karcinoma?*

— Kako da ne. Pa to je upravo i jedna od najvažnijih namena ove metode danas. Već u vrlo ranom stadijumu karcinoma, ili nekih drugih tumoroznih promena, svetlosnom dijagnostikom to možemo konstatovati. Normalno, to pacijentima ne govorimo, jer na tom stepenu razvoja bolesti, može da deluje destimulativno na dalji tok lečenja. Zato ga odmah šaljemo kod određenog specijaliste. Stadijum ranog karcinoma, koji je moguće konstatovati svetlosnom dijagnostikom, je „pravo" vreme, kada puno može da se pomogne. Znači pomoć može da bude velika, a metod svetlosne dijagnostike je jednostavan. ■

Dr Branislav Ten: Delotvorne ruke

SU SAN LI ZA DUGOVEČNOST

Dr Branislav Ten dolazi iz Taškenta. Kao i njegove kolege, pored oficijelne, bavi se i tradicionalnom medicinom. Zanimljivo je da je dr Ten poreklom iz Koreje i u svojoj porodici je peta generacija koja se bavi medicinom. Njegova iskustva i praksa iz, na primer, akupunkture, pored školovanja u Kini, vezana su i za, danas 86-godišnjeg dedu, koji još uvek radi akupunkturu. Pitamo da li su ta porodična iskustva presudna u njegovom radu.

— Jesu, ali daleko sam ja od toga. Moj deda, kada vidi pacijenta na vratima, zna sve šta mu „fali". Njemu ne trebaju nikakve dijagnoze, a za to je potrebno ogromno znanje i još veće iskustvo. Verovatno ću i ja kada budem imao 86 godina to moći.

Nonšalantna izjava o tako normalnoj dugovečnosti, ne deluje preterano, jer su nam Tenove kolege objasnile da se on bavi i metodama kako što duže i lepše živeti. Umesto odgovora priča nam jednu staru japansku legendu. U 15. veku u Japanu je živeo imperator koji je rešio da na jednom mestu okupi najstarije ljude u Japanu, i između njih izabere pet najstarijih. Pobednici su bili jedna petočlana porodica: deda — 170 godina, sin — 150 godina, unuk — 130 godina. Posle pedeset godina, novi imperator želeo je, takođe, da pronađe najstariju porodicu u Japanu. Pojavio se deda od 230 godina, sin koji je imao 210 i unuk sa mladašnjih 190. Pogađate da se radi o istoj porodici. Kada ih je imperator upitao kako to postižu dobio je odgovor da oni svakog dana masiraju SU SAN LI. To je tačka na stopalu koja po istočnjačkom učenju predstavlja tačku dugovečnosti.

Dr Ten u svom radu koristi akupunkturu, kiropraktiku, razne dijagnostike, a stručnjak je za reanimaciju i sterilitet.

— Čest je slučaj da male bebe imaju problema sa stomakom, tako da ne mogu da prihvate hranu, pa čak i gutljaj vode povrate. Ponekad je doktorima potrebno i više od nedelju dana da reše ovaj problem. Pomoću samo nekoliko akupunkturnih iglica moguće je ovaj problem rešiti za jedan minut. Slično je i sa stanjima šoka kod ljudi. Prilikom jednog leta iz Taškenta za Moskvu jednom putniku je pozlilo i pomoću puls dijagnostike i tri posebne akupunkturne tačke putnik se potpuno oporavio.

Kad dođete kod dr Tena prvo vas dobro zagleda. Na licu, ušima, mladežima, očima, noktima traži prepoznatljive simptome. Zatim sledi pregled prstima. Pritiskom na pojedine akupunkturne tačke na telu dijagnosticira se stanje svih organa u telu. Često je, ako se radi o vrlo iskusnim lekarima, već ovo dovoljno da se otkriju glavni problemi.

Posle dijagnostikovanja dr Ten pristupa tretmanima, bilo iglicama, ili samo manipulacijom rukama. Najčešći pacijenti sa kojima radi su sa neurozama, neurastenijama, stomačnim oboljenjima i bolestima kičme. Kod bolesti kičme prvo se manipulativnim metodom ispravljaju sve anomalije, pa ako to nije dovoljno, a ima slučajeva kad jeste, prelazi se na akupunkturu.

Pominjali smo probleme steriliteta. Dr Ten napominje da prema sadašnjim rezultatima Svetske zdravstvene organizacije iz Ženeve, 52 posto slučajeva je muški, a 48 posto ženski sterilitet. Nažalost, najčešći slučajevi, sa kojima se kod nas sreće, vezani su za sterilitet kao posledicu preterane i neadekvatne upotrebe kontraceptivnih sredstava, koji dovode do oslabljene funkcije reproduktivnih organa. Sa ponosom govori o „svojih" pet beba, koje su se rodile, posle lečenja vrlo teških oblika steriliteta.

Na kraju razgovora dr Ten naglašava da su sve ove metode i terapije mnogo delotvornije ukoliko ih prati primena prirodnih preparata. Neki od tih preparata u primeni su i kod nas, i mnoge od trava i mi imamo. Međutim, ima puno izuzetnih biljaka koje se ne mogu naći ni u Sovjetskom Savezu. Zato je napravljen ugovor o uvozu jednoga broja posebnih lekovitih trava iz Koreje, koje su tradicionalno, od pamtiveka koriste u fitoterapiji tih krajeva. Da ne zaboravimo da pomenemo, fantastični Žen-Šan u čiju delotvornost se uverio već čitav svet.

Dr Ten praktikuje i kozmetičku akupunkturu. Pre bi se moglo reći akupresuru, jer se otklanjanje bora vrši posebnim masiranjem i pritiskanjem pojedinih akupunkturnih tačaka. „Pristojno" izborano lice zahteva tretman od mesec dana, ali ne svakodnevno. U prvo vreme tretiranje tačaka vrši isključivo doktor, a posle izvesnog vremena pacijent može sam sebe da tretira. Treba napomenuti da svaki pacijent ima „svoje" tačke, tako da je svako, poseban slučaj.

MUMJO Čudotvorac iz prirode

Već stotinama godina biljni preparat **Mumjo** koristi se za lečenje, podmlađivanje i ulepšavanje. Malo poznat na našim prostorima, dolaskom lekara iz Sovjetskog Saveza sve je u široj upotrebi Farmaceutski komitet ministarstva zdravstvene zaštite SSSR-a odobrio je kliničku upotrebu ovog preparata još daleke 1970. godine.

Ekstrakt lekovitog preparata mumjo (smola) je stari **„brdski balzam"**. Zovu ga još i **„sok stena"**, liči na naše meleme, i odavno je poznat kao čudotvoran lek za mnoge bolesti Sirovina mumjo-a dobija se mukotrpnom i brižljivom metodom u teško pristupačnim planinskim stenama i špiljama Nalazi se u obliku naslaga koje nestaju od tečnosti ledenica koje se spuštaju sa svodova pećina i iz pukotina stena.

Očišćeni mumjo (ekstrakt) je blistavog izgleda, od tamno smeđe do crne boje, lepljiva masa slična smoli, koja omekša od toplota ruku, a ima specifičan miris smole i vrlo žestok ukus Temperatura topljenja ekstrakta mumjo je 33°C, a temperatura očvršćavanja je 22°C.

Mumjo je nespecifičan bioregulator širokog spektra delovanja U avom sastavu mumjo sadrži 33 hemijske mikro elementa Skoro polovina tablice Mendeljejevog sistema sadržana je u mumjo-u, ali i deset različitih oksida metala, šest aminokiselina, niz vitamina grupe B, eterična ulja, supstance slične smoli ... i svaki od njih je sposoban da blagotvorno utiče na odgovarajuće procese razmene u organizmu **Mumjo pospešuje regeneratlvna procese u različitim tkivima, vrši protivupalno, antitoksično dejstva koja jačaju organizam. Takode, oporavlja smanjenu funkciju perifernih nervnih završetaka i potpuno učestvuje u sintezi DNK ćelija.**

Zbog složenog sestava i prisutnosti niza hemijskih elemenata i aminokiselina, uspešno sjedinjenih u jednu supstancu koju je stvorila priroda, mumjo blagotvorno lekovito deluje na mnoge bolesti Mehanizam togo delovanja je veoma složen i raznovrstan u različitim procesima životne aktivnosti organizma čoveka.

U svakom farmaceutskom leku sadržano je oko pet, šest hemijskih elemenata neprevljenih veštačkim putem, dok mumjo sadrži pedeset elemenata koje je sama priroda odabrala. Na ovaj način mumjo sadrži sve mikro elemente koji su potrebni organizmu Uzimajući mumjo uspostavlja se narušena biohemijska revnoteža organizma, i na taj način otklanjaju uzroci mnogih bolesti.

Redovno uzimanje ovog prirodnog preparata, prema naučnim istraživanjima garantuje uspeh kod mnogih bolesti Ukoliko se mumjo uzima u umerenim količinama nema nikakvih kontraindikacija, zaštitna svojstva su pozitivna, smanjuje se osećanje umora, okrepljuje organizam i potpomaže jačanje i obnovu energije.

Narodne medicina Istoka preporučuje jednu primenu ekstrakta mumjo u dozi veličine pšeničnog zrna (0,15 do 0,2 grama jednom do dva puta dnevno) Neophodne količina mumjo-a za jednu kuru je različita u zavisnosti od težine pacijenta. Ako je pacijent telesne težina 70 kg, uzima 0,2 grama na svaki kilogram Neophodna količina mumjo-a je od 10 do 25 grama kod uzimanja dve puta dnevno. Ekstrakt mumjo-e može se rastvoriti u prokuvanoj ili destilovanoj vodi, u mleku, raznim sokovima ... Mumjo je moguće upotrebljavati i spolja.

Kao ilustraciju navešćemo klinički recept primene mumjo-a kod oboljenja probavnog trakta (čir na želucu i dvanaestopalačnom cravu, bolesti mokraćnog mahura, bolesti jetre, slezine i gastritisa) Lečenje traje od 25 — 28 dana sa prekidom od deset dana, a kasnije po potrebi, ponavljanjem postupka Mumjo se pije dva puta dnevno, ujutru i uveče, prvi put na prazan stomak, pola sata pre doručka, a uveče tri sata posle večere, opet na prazan stomak Rastvori se 0,2 do 0,5 gr mumjo-a u 30 do 50 gr prokuvane vode i prohlađene na 40°C U periodu lečenja čira i drugih bolesti probavnog trakta i organa za varenje neophodno je voditi računa o dijeti i umerenosti u ishrani

Mumjo se uspešno koristi u lečenju preko trideset oboljenja, a ovde ćemo navesti neke od njih **kod preloma kostiju, procesa tuberkuloze kostiju, upala vena, bolesti glave, gnojnih upala, upalo mlečnih žlezda, dubokih opekotina, alergijskih bolesti, bronhijaine astma, ženskih bolesti, hemoroida, neplodnosti kod žena i muškaraca, bolesti perifernog nervnog sistema, paradentoze, ekcema, reumatizma, srčanih ineuficijencija, cista, šećerne bolesti, bronhitisa i slično.**

Još jedna posebna interesantnost vezana je za upotrebu mumjo-e, a to je da je najstrože zabranjeno uzimanje alkohola u toku tretmana ovim preparatom.

Mumjo je danas moguće nabaviti i kod nas, za sada uglavnom na klinikama gde rade sovjetski doktori ■

METODE DIJAGNOSTIKE I TERAPIJA

koje primenjuju lekari-specijalisti NTC „Tuva sistem"

Osnovne metode terapija bez primene lekova:

1. Filo terapija
2. Iglo terapija
3. Bio terapija
4. Dijeta
5. Istočne i evropske vrste gimnastike i masaže
6. Svetlosna, magneto terapija
7. Metoda fizioterapije bez primene eparate
8. Hidro terapija i klima lečenje

Osnovne vrste dijagnostike stanja zdravlja

1. Svetlosna dijagnostika
2. Bioenergetska, biolokacijska
3. Irido dijagnostika (po dužici oka)
4. Bio dijagnostika (po stanju krvi)
5. Aurikulo dijagnostika (po ušnoj školjki)
6. Pulsna dijagnostika
7. Lingvo dijagnostika
8. Dijagnostika putem mladeža

Sve navedene metode terapije i dijagnostike se uspešno primenjuju u SSSR-u (Kizil, Novosibirsk, Moskva, Taškent, Alma-Ata ...) i u Jugoslaviji na sledećim punktovima gde rade lekari-specijalisti Tuva sistema)



Kizil Monguš Ool, direktor „Tuva Sistema" ispred Jurte na Beogradskom Sajmu.

Intervju: dr Dragan Panić

■ Razgovarala: Vesna Ćosić

Svet lekovitog bilja

Mi smo sunčana bića

Dr Dragan Panić doktorirao je na farmaciji sa tezom iz oblasti analitike lekova. Pored bavljenja sintetskim lekovitim sredstvima, puno je radio i na razvoju i proizvodnji preparata na bazi lekovitog bilja, od kojih je mnogima on autor, ali se nije libio da se posvećuje i uzgajanju i nezi biljaka, te da poput Crvenkape luta šumama i gorama u sabiračkom poslu. Otud i lakoća sa kojom pravi paralele između, recimo aspirina i kore od vrbe. Dr Dragan Panić radio je kao asistent na farmaceutskom fakultetu (Zavod za farmaceutsku hemiju), vodio razvoj u farmaceutskim fabrikama, bio direktor marketinga lekova fabrike „Zdravlje — Leskovac", generalni direktor Instituta za lekovito bilje. Direktor je u jugoslovenskih projekata u Evropskoj Zajednici, koje je EZ naručila preko svoje komisije IKAMAS, ili, „Internacionalni komitet za razvoj poljoprivrede mediteranskih zemalja" ima svoj deo za lekovito bilje čije je sedište na ostrvu Kritu.

Kakav je odnos između tradicionalne i oficijelne, moderne medicine? Da li je i zvanična farmakologija imala svoje mesto i ulogu u njihovoj demarkaciji?

Odnos kao takav ne postoji. Jer zvanične medicine ima svoje oficijelne stavove za lečenje. Možda postoji jedna nedovoljna upoznatost pojedinih sprovodača terapije sa nekim izvršnim sredstvima. Prvi zvanični preparat napravljen je pre osam decenija, tačnije 1908. godine i tada je, da tako kažemo, počela na neki način, neka moderna medicina. Inače, dotle su ljudi lečeni onim što je bilo prisutno. To su najčešće bili proizvodi na bazi bilja, ili na bazi životinjskog porekla, ili pak mineralnog. No, kako je krenula sintetska hemija dobili su i novi proizvodi koji su imitirali prirodne proizvode i postepeno, pošto su bili relativno čistiji, a količine nisu bile ograničene, mogli su se znatno šire sprovoditi u terapiji. Onda se otpočelo sa intenzivnijim izučavanjem sintetskih preparata u odnosu na postojeće resurse, koji su smatrani nedovoljnim, ili nesigurnim za proizvodnju, jer se radilo se o masovnosti.

Da li je tu došlo do zaborava tradicionalne medicine od strane moderne medicine? Da li je moderna medicina zažmurila na svoje korene?

U principu je došlo do potiskivanja. Počelo je proučavanje onog što su velike industrije mogle da ponude, jer su one opremale timove. Znači, ako je trebalo da proučavaš dejstvo aspirina, onda sigurno nećeš gubiti vreme na proučavanju kore od vrbe, već su se pratili efekti lečenja sa tim preparatima. Oni su bili na neki način ipak čisti.

Međutim, od onog prvog preparata iz 1908. prošlo je tako malo vremena, da je iz tog ugla naprosto neverovatno da je savremena medicinska i farmakološka nauka tako brzo startovala na sve strane koracima „od sedam milja"

Kada je Pol Erli krenuo sa prvom sintezom neosalvasana, odakle su nastali kao grupa sulfonamidi, dakle, kada je napravljen prvi sulfonamid kao preparat, smatralo se da se došlo, maltene, do kamena mudrosti, jer on je stvarno u početku lečio najveći problem, a to su bile polne bolesti, triper i sifilis. Jedna je doza tada lečila sve bolest u jednom cugu i mislilo se, kada su ti preparati otkriveni, da se došlo do univerzalnog leka. I stvarno, kada se pogleda sa praktičnog, lečničke primenljivosti, mnogo je lakše imati pri sebi tabletu nečega što deluje na tu nesrećnu bolest, nego nositi vruću vodu, pa čajnik, pa jedno dve tri kilograma suve trave, ili nekog korenja, ili zemlje, ili bilo čega, nogu od žabe, da bi se to pripremilo i popilo.

ZAŠTO ŽIVIMO DUŽE

Kao što je jednostavnije otići do prve apoteke i kupiti sirup protiv kašlja, nego ga pripremati od belog sleza čija tehnologija traži 4 da 8 sati pripreme. Zanima me da li je za vreme manje od jednog veka došlo sa razlogom do euforije, jer bilo je mnogo veoma dobrih rezultata, napredak je evidentan, prosečan ljudski vek se produžuje...

Da, došlo je do enormnog produženja života, generacija su u kratko vreme porasla za nekih dvadesetak santimetara u proseku...

Registrovali smo zanemarivanje tradicionalnih korena iz kojih je medicina potekla, znači tog nekog sećanja. Sa druge strane izgleda da se javlja tendencija da se medicina, ako ne vraća, a ono prima ponovo u svoje krilo deo tog nasleđa koje je neko vreme bilo potiskivano i gušeno.

Nekim korenima se ipak mora doći. Moramo se vratiti na jednu stvar. Čovek je deo nekog sistema, deo je planete Zemlje. On je kao takav na Zemlji postojao, smatra se oko milion godina. Od tih milion godina, sem ovih zadnjih pedesetak, stotinjak, kada je došlo do velikog buma u civilizacijskom nivou, bio je deo prirode; ljudi su bili u skladu sa prirodom i prirodnim zakonima. Znate ono ustajanja, leganje, korištenje prirodne hrane, čistoća hrane, čistoća namirnica, nije bilo pesticida, nije bilo herbicida, nije bilo ovoga, nije bilo onoga.

Kako to onda da je životni vek bio kratak?

Zavisi da li govorimo o proseku, ili govorimo o doživljavanju starosti? Ako govorimo o proseku, činjenica je da su ljudi relativno ranije umirali, međutim, šta je bilo to što je strašno rušilo prosek? Velika smrtnost novorođenčadi. U principu, zbog uslova rađanja, zbog načina održavanja osnovne higijene, zbog nemanja onih primarnih zaštita, vakcinacije od najbanalnijih dečjih bolesti, deca su do prve godine masovno umirala. Zato su žene rađale po sedmoro dece da bi ostalo troje. Ali onaj koji je preživeo, ako ga nije neki rat sklepao, mogao je da dočeka i devedeset, devedeset pet godina. Mi sada u proseku imamo isto, da niko nije preterao životni vek preko nekih devedesetak godina, nego je samo znatno smanjena smrtnost novorođenčadi, s druge strane, ona teške bolesti, koja su do juče bile masovne, i mnogo odnosile sveta, relativno uspešno su svedene pod kontrolu. Mada i dan danas bukne po neka takva epidemija, ali nema više, recimo, napada kuge koja je pokosila Evropu. Zbog koje je i Dušan prekršio zakletvu, pa mu je zbog toga skinuta svetost, kad je pobegao sa ženom Jelenom u Hilandar zbog kuge. A pošto je jedna žena tada prvi put ušla u jedan manastir, on je izgubio mogućnost da bude svetac. Sve zbog bežanja od kuge koja je tada Evropom harala.

Postoji li danas lek od kuge, sem preventive?

U principu, kuga kao kuga nije opasna bolest. Nego je opasno to što se odjednom javi velika masovnost i to je nemoguće zaustaviti. Preventiva u stvari sprečava pojavu kuge. Nađen je izazivač kuge i relativno lako se može ukloniti.

I tradicionalna i oficijelna medicina imaju svoju ortodoksiju. Mogu li se antagonizmi „ispeglati"?

Uvek je bilo umnih ljudi koji su bili izuzetni poznavaoci medicine, i koji su bili fantastični poznavaoci lokalnog, odnosno narodnog, ili tradicionalnog, ili kako god hoćemo, alternativnog načina lečenja. Školski primeri kod nas su dr **Sava Petrović**, **Risto Gostuški** i da ne pominjem dalje sva imena, bio je to jako veliki broj ljudi. Međutim, kada se tu pojavi neka doktrina, ona se mora poštovati. Jedan medicinar kada završi fakultet mora poštovati školu koju je završio. Prema tome ne sme se tu mnogo okrivljavati čovek koji sprovodi ono što su ga učili njegovi profesori. Uzmite samo nadolazeće promene u medicini. Recimo, jedno vreme su sulfonamidi bili preparati broj jedan, a kada su se pojavili antibiotici, sulfonamidi su bili anatemisani i rečeno je da samo neznalice njih koriste. Eminentni naši profesori su govorili — „samo teške neznalice koriste sulfonamide", prosto jer je došla nova doktrina. Da bi se posle iks godina utvrdilo da sulfonamidi ipak imaju svoje veljano mesto u terapiji i da njih treba na tom mestu zadržati. Tako, dolaze ti talasi. Postepeno se došlo do toga da ne postoji samo jedna strana medalje. Preparati proizvedeni sintetskim putem imaju svoje prednosti, to je nesumnjivo i te prednosti se mogu izmeriti, ali imaju i takozvano svoja štetno dejstvo. E tu je možda prednost, možda najveća, prirodnih proizvoda. Jer čovek je odrastao uz njih 999 999 godina maltene, koristio je te prirodne proizvode i njegov metabolizam je na njih priviknut, čovek ih podnosi. Hranu uzimamo celog života, nikada nam hrana na koju smo navikli, govorimo o normalnom načinu ishrane, ne može naškoditi. Nikada nam neće pozliti ako pijemo čaj od nane ili kamilice, zar ne?

Pa onda lonac pasulja dođe kao najbolja domaća makrobiotika!

Zašto da ne? To je priviknuto, čovečja creva su više sklona prema biljnoj hrani. Pogledajte organizaciju zuba — čovek nema zube mesoždera nego zube tipičnog biljoždera, a creva su dugačka, duža nego kod mesoždera. Znači zbog toga je možda po čoveka pogodni-

je, ako je takav oblik bolesti da se može pomoći sa nekim prirodnim sredstvima, da se koriste. E sad, možda treba još jednom proći edukaciju, i na kraju krajeva dokazivanje onoga što je poznato, da bi to prešlo u jedan oficijelniji način lečenja, da ne bude — lečio ga trava—pa izlečio, a zvanična medicina nije uspela.

Sve nastaje u prirodi

Možemo li govoriti onda da u svetu danas postoji jedan novi trend, nakon što je praksa pokazala da određeni preparati i ne moraju da se koriste u onoj količini i meri u kojoj su se do sada koristili? Da njih mogu sasvim efektno da zamene preparati koji su mnogo bliži prirodnim proizvodima?

Tako je. Samo da kažem još jednu stvar — mi nemamo ni jedan jedini preparat koji je izmišljen iz glave. Svaki od njih je nastao imitacijom nekog osnovnog prirodnog molekula. Možda sada u nekim eksperimentalnim laboratorijama nešto ima, ali govorimo o postojećem arsenalu terapije. Mi nemamo ni jedan lekoviti preparat, a da on nije neka imitacija, odnosno pojednostavljenje nekog prirodnog principa, jer prirodni molekuli su komplikovani. Uzmimo sredstva protiv bolova. Svi su oni, neki u manjoj meri, neki u većoj, derivati morfijuma, koji je služio kao etalon. Sredstva za dezinfekciju — sve su derivati nekog prirodnog proizvoda. Teofilin, teobromin, preparati koji se primenjuju kod oboljenja disajnih traktova, kada treba izvršiti proširenje plućnih bronhija, napravljeni su na osnovu prirodnog teofilina i prirodnog toponimina, koji se nalaze u čaju. Preparati za buđenje, analeptika, nastali su imitacijom kofeina koji se nalazi u kafi. Tako da je sve to imitacija onoga što je dato prirodom.

Imam utisak da su ljudima bliske „domaće lekorije". Danas, na pešačkom prelazu dve žene razgovaraju, pa jedna kaže drugoj kako svome detetu daje usitnjenu koprivu sa medom. I dete, do tada slabačko, toliko je ojačalo i živnulo...

Mnogo takvih primera imamo. Za koprivu se toliko pozitivnog može reći! Sada se o tome sve više i piše. I možda bi baš ona najznačajnija primena koprive bila baš kod tih slučajeva — dete je bilo slabunjavo, anemično, nikakvo, i odjednom živnulo. Kopriva je toliko divna biljka, da bi samo njoj vredelo posvetiti posebnu seriju članaka. Praktično, ona može poslužiti kao supstrat svuda, a sem toga, ono što je najvažnije, može čoveku, kada apsolutno nema ništa oko sebe, da omogući da preživi i ostane živ i zdrav. Postoje primeri koji se znaju iz II svetskog rata, po nemačkim logorima, da kada je došlo do masovnog umiranja od gladi, ljudi su skupljali po nekim ivicama koprivu, kuvali je i ostajali živi i, što je najbitnije — zdravi. Ima i drastičnih slučajeva — ljudi koji su imali određene kancere — posle tog gladovanja i uzimanja koprive, vratili su se kući zdravi, što je zaista neverovatno. Kopriva je stvarno jedna predivna biljka.

Sem kada ožari...

Ha, to samo prvi put žari. Čovek se stvarno lako privikava na nju, tako da mu to žarenje više ne smeta. Pogledajte ljude koji se bave branjem koprive, oni kreću u početku sa nekim rukavicama, no postepeno mogu da beru koprivu potpuno normalno, neće ih žariti.

Orode se sa biljkom, ili se prosto njihova koža navikne na žarenje?

Sada ste me podsetili na ono pitanje, kada je Karlos Kastaneda učio kod Don Huana, koji ga je upoznavao sa meskalinom. Rekao je: „Moraš se prvo upoznati sa njim, da te prihvati, inače te može i ubiti." E, tako je i sa koprivom.

Kažu da je Lao Ce rekao da čoveka koji se dobro oseća i koji je dobre volje, bolesti zaobilaze.

U našem narodu imate izreku — na dobrog čoveka se lepi sve, a na zlog neće ništa — gde se misli na situaciju kada se neko spontano goji. Što će reći, na dobrog čoveka ide dobro, pa čim je dobar on je debeo, lepa, bela, pa debela. No, šalu na stranu, uočeno je da dobra volja, dobro raspoloženje, smeh, puno znače. Ako čovek ima vedrinu, i odlučio je da živi, on će živeti. Onaj ko u stariu ustane pa kaže — danas sam kilav i bolestan, vrlo je verovatno da će uveče leći stvarno bolestan.

Smeh i ostale vibracije

Čitala sam o eksperimentima na jednom američkom univerzitetu na temu „uloga smeha u ljudskom zdravlju".

Da, puno toga je rađeno i čak se preporučuju — komedije. Nađeno je da su Baster Kiton i Čarli Čaplin komičari koji su izazivali najpovoljnije reakcije, njihov humor vrlo je podesan za organizam, da tako kažem. Bar pet minuta smejanja dnevno smatra se izuzetno dobrim za zdravlje. Smeh ima nešto dobro u sebi. Kaže se — tresao se od smeha. E to trešenje veoma je povoljno za unutrašnje organe i žlezde i sve ostalo. Dolazi naprosto do jedne eksplozije izbacivanja.

Postoje li i neke druge vibracije?

Postoje. U njih su uključene mantre, razvijene na Dalekom Istoku, koje mi danas postepeno primamo preko raznih joga i meditacija. Uostalom, kao što imamo ritualne pesme u bilo kom delu Zemljine kugle. Svuda imamo određene pesme koje se pevaju u trenucima slavlja, koje se pevaju u trenucima žalosti, jer one izazivaju određene vibracije. Čovek je ipak rezonator, kao i svako drugo telo. Ako neko sluša neku tužnu pesmu, drukčija će osećanja buditi u njemu, nego ako sluša neki bećarac, ili neko kolo, ili rock 'n roll. Prema tome, te vibracije utiču. Pa i svaki deo Zemlje lokalno vibrira drugačije, jer sastav stena je drukčiji, sastav mora i planina je drukčiji. To izaziva i lokalne vibracije sa kojima se čovek rađa, nije daleko od istine da su čak celi krajevi poznati kao krajevi veseljaka, ili krajevi tmurnih ljudi, ili kao hajduka, ili blagih ljudi. E to su te lokalne vibracije koje tvore jednu osnovu.

Da li postoje regije u kojima ima više bolesti?

Ako izbacimo parametre kao što su zagađenja, reke, potoci — ima takvih krajeva. Poznat je primer iz okoline Leskovca. Sa jedne strane reke većina ljudi pati od nefrotoksičnih oboljenja, sa druge strane ne boluje. Pa čak se može povući i između par kuća granica, vrlo oštra, gde se vidi — ovde su bolesni, a tamo su zdravi. SANU je svojevremeno velika sredstva uložila baš na vršenje vrlo opsežnih istraživanja baš o tim nefropatijama — endemskim nefropatijama. Zna se, u tim su krajevima endemski sifilističari. Dakle, ima toga, ima bolesnih mesta.

Kada govorimo o vibracijama, možemo li da govorimo o energiji? Odnosno, kako na najbolji način govoriti o energiji a da ne odemo u neku glupost?

Po svojoj definiciji, vibracije su određene talasnom dužinom i energijom, kao i svaki talas. Primer iz Biblije: Jerihonske trube uništile su Jerihon. Zna se, određene vibracije izazivaju sasvim izvesna stanja.

Da li možemo da govorimo o ljudima sa više ili sa manje energije? Na šta se misli pri tom?

Mi za sada mislimo na neku čisto fizičku energiju koja se može meriti. Koliko snažno čovek može udariti, ili koliko decibela buke izaziva glas. To su te vibracije koje se za sada mere.

Gde bi tu onda bilo mesto bioenergije i šta je uopšte bioenergija?

U principu, kada se kaže neka reč, ona treba da ima svoje značenje. Kada kažemo patologija, zna se — vodi poreklo iz grčke reči pathos, dakle bolest i logos, nauka, pa je patologija nauka o bolestima. Farmakognozija — farmakon je otrov, pa je to nauka o otrovima. Meni je pojam reči bioenergija čudan. Bios je život, pa je prema tome to energija koju poseduje svako živo biće. Zna se da čovek ima oko 25—30 vati energije. Kao jedna slabija sijalica. Naravno, ako bi sveli to na mehaničku energiju — izađe toliko. A po sastavu čovek bi bio jedno pedeset-šezdeset kila vode, deset do dvadeset kila uglja, 50 do 100 grama kalcijuma i svega ostalog jedna kašičica. Mislim, to je ono jezivo, ako na taj način raščlanimo stvari, nećemo doći ni do čega.

Ispada da je čovek ponajviše — voda.

Da, najviše ima vode, oko 60 posto. Jedan čovek od 80 kilograma, to je oko 50 kilograma vode. Sledeći element je ugljenik, njega ima oko dvadesetak procenata, to je negde oko 16 kilograma. Vitamini, enzimi i hormoni stanu u jednu kašičicu. Prema tome, kada bi sve to stavili na gomilu, dobili bi mešavinu četiri-pet elemenata. No to je mehanicistička teorija, kada se smatralo da se sve postupcima analize može rastaviti i dokazati do detalja. Može, i kao što vidimo čovek je to. Međutim, ima ljudi koji mogu sa tom nekom svojom energijom da izazivaju izvesne fenomene. Telekinaza, teleportacija, savijanje kašičica, o tome se piše, postoje filmski zapisi eksperimenata.

Čitala sam jednu studiju o eksperimentima na mozgu gde se kaže da postoji genetska sklonost samoubistvu, pokazalo se da postoji strukturalna veza između određenih sastojaka i same sklonosti.

Da, i zato se može govoriti o takozvanim porodičnim samoubistvima. To je zabeleženo. Opet se moramo vratiti na energiju. Čoveka u principu drže dve energije, koje se na određeni način dopunjuju. Jedna energija je seksualna energija i druga energija je energija produženja vrste, opstanka. Zabeležen je primer o jednoj porodici, gde se sumnjalo da je dete naslednik tog gena. I kada je došlo u tu neku kritičnu fazu, kada se očekivalo njegovo samoubistvo, njega su izolovali u jedan sanatorijum i maksimalnom negom pokušali da amortizuju taj udar, taj poriv. Pacijent je bio svestan o čemu se radi i trudio se da pokaže kako u tom trenutku nema nikakvu nameru da se ubije. I postepeno su te brige oko njega splašnjavale. Da bi ga jednog dana kada su došli u sobu, našli sa srcem probodenim viljuškom za jelo. To je jeziva priča, ali je i jeziva energija samouništenja kada je pacijent uspeo da nadvlada bol i dođe do srca da bi se ubio. Sa njom se nije igrati.

Da li vidari koriste neku energiju? Ili ne koriste? Ili je to jednostavno jedan čisto sabirački posao bilja, plus nasleđeno znanje o primeni?

Ja bih se usudio govoriti o nekom nivou vibracije, znači opet energija. Kada govorimo o energiji uglja, koja je to energija? Energija sunca koja je kroz modifikacije, transformacije svedena na neku masu koja je vremenom postala ugalj i dobila kaloričnu vrednost koju možemo zapaliti da osetimo tu energiju. A zašto ne bi posmatrali energetske nivoe? Praktično mi smo ta sunčana bića, u sunčevom sistemu. Bez sunca bi umrli. Znači, sunčana bića smo po genezi. Mi ne možemo direktno da je koristimo, moramo je koristiti preko posrednika. Ili vrlo malo možemo. Čuo sam da postoje neki koji mogu da je koriste direktno, ali to je neprovereno. Sunce je naša glavna zvezda i izvor energije. Jedini koji je u stanju da tu energiju pretvori u nešto vredno i opipljivo, nas sunce može samo da opeče i ubije (znači, ono je za nas smrtonosno) — jeste biljka. Biljka je u stanju da od sunčeve svetlosti i vode, znači od neka dva elementa koji su ništa svaki za sebe odvojeno stvori sve moguće oblike koje savremena hemija poznaje.

Ili koje će tek upoznati.

Koje će možda upoznati, zavisno od analitičkih aparata uz čiju primenu će se otići dalje u saznavanju i analitičkom dokazivanju. E, sad, ti iskustveni, prirodni vidari, koji su nastali posle možda deset ili sto deset generacija, videli su da neka biljka u datim uslovima, kod nekog oboljenja pomaže jer ona je u stanju da tom svojom energijom nadopuni energetski bilans kod čoveka. Jer kad se čovek razboli, dobije energetski poremećaj očitovan u odlivu energije, disbalans nastupa. Biljka je u stanju da tu neravnotežu kompenzuje, da se povrati ravnoteža. Nije cilj da čovek bude zdrav, već da bude u ravnoteži.

Dobra reč — prava terapija

Vidari moraju poznavati integralni nauk, zar ne? Od tehnologije sabiranja, preko prerade do primene.

Jedan čovek je poznavao bilje, znao je kada dolazi, kada stiže i šta stiže, znači, istovremeno je bio i sakupljač. Jer pitanje kulture, pitanje prenošenja saznanja i tako dalje, njega je teralo da on bude kompletan obrađivač, što je danas u industriji razdvojeno. Imamo proizvođača sirovine, imamo prerađivača te sirovine u neki preparat, imamo pakere i imamo prodavca. A onaj je bio sve u jednom. Morao je da konstatuje bolest, da kaže — za to sam majstor, mogu da lečim ili ne mogu da lečim, i imam u kući pet kila toga korena, ili nemam. Ako nemam, moram otići da ga naberem. E, to što radi jedan čovek to sada ovde radi pet. Pet industrijskih grana.

U njihovim opisima, recimo kod sakupljanja biljaka i kod pravljenja preparata, često ima nekih stvari koje nama deluju neobično i iracionalno. Na primer, da to i to treba raditi pri punom mesecu, ili nepunom... Da li je moguće taj, nazovimo ga „pesnički jezik", ili mitski jezik, racionalizovati?

Može. Mislim, tu ništa nije slučajno. Prvo i prvo, jedan od osnovnih faktora u svakoj terapiji je — dobra reč. Dobra reč, rekli smo malo pre kada smo govorili o vibracijama, puno znači. Ako se dođe kod nekoga ko kaže „ja želim da ti pomognem, ja ću ti pomoći", prvi stepen ozdravljenja je krenuo. Dovoljno je da ga malo pomazi po glavi i da malo porazgovara sa njim, čovek se oseti bolje. Kada se koristi biljka, nije svejedno da li se upotrebljava, uzmimo osnovnu podelu — cvet, list ili koren. Nije svejedno da li se taj list bere pre cvetanja, za vreme cvetanja ili posle cvetanja. Jedna ista biljka zna da da niz različitih proizvoda, zavisno od doba u kome se nalazi. Da li je u fazi cvetanja, oplodnje, post cvetanja, zametanja ploda, opadanja ploda i tako dalje. Uočeno je i eksperimentalnim merenjem dokazano, na primer, da je kamilicu najbolje brati od tri ujutro do šest sati. Zašto? Zbog jedne proste stvari. Ona ima u sebi etarska ulja, i ako se bere u podne, ona sva ispare. Zato se ona bere u ranu zoru, i dok je rosa na njoj, da bi se očuvalo to etarsko ulje, sem toga, tada se lakše kida.

Govorili smo o lepoj reči, dobroj reči, a to je ono što ljudi traže i od oficijelnih lekara, koji vrlo često ćute kao zaliveni.

Jeste. Ali kad su stvoreni normativi, kada je počela da ide produktivnost prema izvršenom broju pregleda, faktor vremena učinio je svoje. Ako jedan lekar mora u toku sata da izvrši pet pregleda, da bi ispunio neku svoju normu, onda znači da on po pacijentu može da ima maksimum dvanaest minuta. Ako izmeri temperaturu, prođe pet minuta, dok se obuče, dok se skine — znači, on ima samo dve minuta da porazgovara sa njima kao sa čovekom koji je došao da se požali nekome. E, u tome su u prednosti lokalni, da kažemo, iscelitelji, koji imaju vremena da, ako je to potrebno, pacijenta slušaju ceo dan. A ovaj kada izjada svoje jade, izašao je već skoro kao zdrav čovek, u čitavom nizu slučajeva.

„Ivanova škola zdravlja"

Učenje „Ivanove škole" zvanično prihvaćeno od strane Ministarstva za zdravlje Sovjetskog Saveza. Učenje mudraca sa Urala danas stiče sve više poklonika i na Zapadu. Prednost je u jednostavnosti i delotvornosti — polivajte se ledenom vodom!

1. Dva puta na dan kupaj se u hladnoj vodi. Kupaj se u čemu možeš: u jezeru, reci, kupatilu, tuširaj se ili polivaj. To su tvoji zadaci. Kupanje vrućom završi hladnom vodom.

2. Pre ili posle, a najbolje za vreme kupanja, izađi u prirodu, stani bosim nogama na zemlju, a zimi na sneg, makar dve minute. Udahni kroz usta i u mislima zamoli zdravlje za sebe i sve ljude.

3. Ne upotrebljavaj alkohol i ne puši.

4. Trudi se da makar jedanput nedeljno živiš bez hrane i vode: od petka u 20 časova do nedelje u 12 sati. Ako ti je to teško, gladuj bar 24 sata.

5. U 12 sati u nedelju izađi u prirodu bos, nekoliko puta udahni. To je praznik tvog tela. Posle toga možeš jesti sve što želiš.

6. Voli prirodu koja te okružuje! Ne pljuj i ne ispljuvavaj iz sebe ništa. Navikni se — to je tvoje zdravlje.

7. Pozdravljaj se sa svima svugde, naročito sa starijim ljudima. Ako hoćeš biti zdrav — pozdravljaj se sa svima.

8. Pomaži ljudima čime možeš, naročito siromašne, bolesne, uvređene i one koji oskudevaju. Radi to sa radošću. Time stičeš prijatelje i pomažeš stvaranju mira na Zemlji.

9. Pobedi u sebi lakomost, lenjost, samozadovoljstvo, tvrdičluk, strah, licemerje i gordost. Veruj ljudima i voli ih. Ne govori o njima nepravedno i ne primaj blisko k srcu loše mišljenje o njima.

10. Oslobodi svoju glavu od misli o bolestima, slabosti i smrti. To je tvoja POBEDA.

11. Misao ne odvajaj od rada. Pročitao si, dobro je. Ali najvažnije je — RAD.

12. Pričaj i prenosi o iskustvu svog rada, ali ne hvali se i ne gordi se time. Budi skroman.

JURTA
Lekovita sibirska kuća

Kada se na Beogradskom sajmu pojavila jurta, tradicionalna kuća iz pejsaža sibirskih prostranstava, zanimanje posetilaca nije više bilo skoncentrisano samo na lekare koji su u ovom prenesenom ambijentu demonstrirali svoje znanje narodne medicine, već se u mnogome prenelo i na samu građevinu. Mnoga pitanja koja su postavljali ljubopitljivi posetioci dobijala su slojevite odgovore, koji se, uglavnom mogu svesti na sledeće:

Krug je simbol koji se nalazi na samom izvorištu svih narodnih kultura. U tibetanskoj i uopšte istočnjačkoj misli, on leži u osnovi jing-janga, on je ravnoteža. Nije li to razlog što se i svi problemi mnogo lakše rešavaju za okruglim stolom?

U temelju jurte leži krug, kao simbol ravnoteže i savršenstva. A sama okrugla arhitektura jurte stvara dom bez promaje, koji nema nameštaj oštrih uglova, što razdvaja ljude. Da li se zato dešava da, prema tvrđenju domaćina, stanovnici jurte kada se skupe pod ovim krovom s lakoćom rešavaju razmirice, a u porodicama vlada mir i sloga? Bilo kako bilo, ono što je nesumnjivo jeste da ognjište, čije je mesto u centru jurte, bolje i brže zagreva vazduh u njoj, nego što je to moguće u klasičnim kućama. A to je zbog toga što je kretanje toplog vazduha po krugu pored zida jurte po spirali uvis, ka otvoru za dim koji se nalazi vertikalno iznad ognjišta — najsavršenije i najekonomičnije.

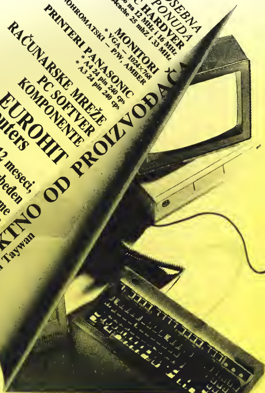
Prema našim domaćinima, konfiguracija jurte na najbolji način organizuje i ravnomerno raspoređuje biološku energiju prirode i čoveka, što omogućava stanovnicima jurte da pronađu svoju ravnotežu i mir. Naravno, ovakvo kulturološko nasleđe, te sama tehnologija gradnje, našli su svoju potvrdu i u savremenim istraživanjima i znanjima, koja kažu da su preci azijskih naroda gradili svoje domove na temelju iskustvenog savršenstva i zdravog razuma. Verovatno otkud i potreba savremenog čoveka da se u određenoj meri okreće tradicionalnim tehnologijama i narodnim običajima ■

□ V. Č.

Dosije pripremili: Rade Grujić, Vesna Ćosić, Slavica Zekavica, Vukica Mikača (Fotografije)

NAJPOVOLJNIJE!

PC AT RAČUNARI ISPORUKA ODMAH



DVOBROJ
LETNJI DODATAK

Dramatično upozorenje eksperata:

5.000 DANA ZA SPAS ZEMLJE

*Četiri ekološka eksperta, **Edvard Goldsmit, Nikols Hildjard, Piter Banjard i Patrik Mek Kuli**, nedavno su objavili obimnu studiju o mogućnostima koje su Zemlji preostale da bi se oporavila od napada koje je morala da pretrpi poslednjih četvrt veka. Po njima, ostalo je tek nešto više od deset godina da spasemo vlastitu planetu od sebe samih. Pošto su nabrojali sve probleme koji prete Zemlji, naučnici predlažu i osnovne mere koje treba hitno preduzeti.*

Hlorofluorugljenici iz sprejeva su jedan od najvećih neprijatelja ozona. Njihova moć razaranja ozona jača je nego moć ugljen-dioksida



Mart 1991. godine. Pred lukom u Đenovi tanker „Haven" pod kiparskom zastavom gori i polako tone. Preko 30.000 tona petroleja već se izlilo duž italijanske rivijere dok se crni dimni oblak penje nekoliko stotina metara uvis. Stručnjaci strepe da se novih 100.000 tona petroleja koliko ga još ima u tankovima, može svakog trenutka izliti u ni-krivi-ni-dužan Mediteran i izazvati jednu od najvećih ekoloških katastrofa u istoriji.

Ova mala priča samo je jedan od primera iz našeg života na kakve već počinjemo, izgleda, da se navikavamo. A pre samo nekoliko godina Alan Greg, direktor medicinskog odseka Rokfelerove fondacije upozoravao je:

— Evolucija čoveka u biosferi slična je razvoju kanceroznog tkiva u organizmu. Ćelije ovog tkiva između kontrolu organizma i umnožavaju se na račun ostalih tkiva. Ako bismo kancerogene ćelije upitali da li im je korisno to što rade, verovatno bi odgovorile potvrdno; ali kada organizma više ne bude bilo, i one će izumreti.

Demografska pretnja planeti

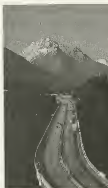
Ne treba imati mnogo iluzije pa verovati da su naši daleki preci imali više obzira prema planeti od nas samih. Oni su to samo radili na svoj način. Verovatno je upravo preterana poljoprivredna eksploatacija zemljišta bila kobna za izumrle kulture Mesopotamije, a slična hipoteza može se primeniti i na Maje civilizaciju Centralne Amerike. Međutim, stanovništvo Zemlje je bilo tako malobrojno da su se sve tadašnje ekološke drame mogle svesti na čisto lokalne okvire. Pre nekih deset hiljada godina, na Zemlji je živelo verovatno tek nekih pet miliona stanovnika. Unapređenje poljoprivredne tehnike doprinelo je i porastu stanovništva, tako da je na početku hrišćanske ere već bilo oko dve stotine miliona ljudskih bića na našoj planeti, a na početku industrijskog doba, u XVII veku, ta cifra je počela da raste i sa tadašnjih petsto miliona dostigla milijardu stanovnika u XIX veku. Za manje od jednog veka, potom, ta milijarda je udvostručena. Tako smo, 1975. godine, na primer, imali oko četiri milijarde duša, krajem osamdesetih prešli smo pet milijardi, a na početku sledećeg milenijuma imaćemo oko šest milijardi ljudskih bića na Zemlji. Dakle, trebalo je oko pet stotina godina da dostignemo prvu milijardu stanovnika. A u naše doba na svakih petnaestak godina osvane novih milijardu stanovnika na planeti! *Hipotetički gledano, ako bi se nastavio taj tempo, kroz nekih 600 godina na svaki od 25 milijardi stanovnika raspolagaće sa svega 5 kvadratnih* metara prostora.

Ipak, ima znakova koji zvuče optimistički. Brazil je objavio da njegova stopa nataliteta opada sa 5,75 dece po ženi u 1970. godini na 3,2 u 1989. godini. U celoj Latinskoj Americi taj broj je smanjen na šestoro na četvoro, dok su Kinezi rađanje sveli sa šestoro na dvoje dece u proseku po ženi. Jedino je u Africi zadržana visoka cifra od šestoro dece po majci, ali se zato u razvijenim zemljama taj broj drastično smanjio.

Prenaseljenost je za mnoge eksperte najveća pretnja planeti koja neće moći da izdrži nekontrolisan rast stanovništva

Okeani dišu sa škrge

Koliko li smo samo puta slušali ili čitali o okeanima kao nepresušnim izvorima raznih materija. Ali i neiscrpni izvori imaju dno. Oko šest odsto svih proteina koje potroši stanovništvo Zemlje, dolazi od ribarskog ulova. Oko 85 miliona tona hrane godišnje izvadi se iz dubina mora. Međutim, i prevelika eksploatacija i zagađenost mora donosi svoje rezultate.



Od sledeće godine sva vozila u Evropi imaće, već pri izlasku iz fabrike katalizatore koji smanjuju izbacivanje štetnih gasova

U severnom Atlantiku ulov haringe je, na primer, već pao za oko 40 odsto. U Baltiku morski život više na postoji na dubinama većim od osamdeset metara zahvaljujući hiljadama tona jedinjenja vodonika, fosfora i drugih minerala koji se bacaju u more. Severno more je bolesno: skoro 40 odsto nekih vrsta riba boluje od neke vrste kancera i guši se pod 100 hiljada tona toksičnih materija koje se u njega slivaju. Mediteranu bi bilo potrebno oko 80 do 100 godina da obnovi svoju vodu. Ako se u to uračunaju razne morske tankerske nesreće, petrolej koji izbacuju rafinerije... situacija nije ružičasta. Zagađenost sprečava da Sunce dopre do najsitnijih morskih algi — fitoplanktona, prve karike u lancu ishrane morske faune.

Efekat staklene bašte

Sagorevanjem raznih goriva u atmosferu godišnje dospe oko pet milijardi tona ugljenika, koji je veoma zaslužan za podizanje prosečne temperature na

HITNE MERE ZA SPAS ZEMLJE



Edvard Goldsmit, jedan od autora knjiga, ukazuje na neke oblasti koje zahtevaju najhitniju akciju

More

1 Masovno smanjenje proizvodnje hemijskih supstanci koje se izlivaju u more,
2 Dosledna primena međunarodnih konvencija za zaštitu mora,
3. Svetski plan za sprečavanje naftnih mrlja, sa dvostrukim osiguranjem za supertankere i potpuna zabrana namernog izlivanja ugljovodonika u more

Vazduh

1 Smesta zabraniti upotrebu hlorofluorougljenika za spreјeve, rashladna uređaje, raspršivače,
2 Redukcija za 60 odsto ispuštanja CO_2 u atmosferu
3 Program i intenzivne štednje energije, smanjivanje upotrebe putničkih automobila,
4 Subvencionisanje i poreske olakšice za alternativne izvore energije sunce, veter i sl.

Šume

1 Obustavljenje svakog programa masovnog krčanja šuma,
2 Smanjenje uvoza tropskog drveta od strane razvijenih zemalja,
3 Pokretanja svetskog plana pošumljavenja,
4 Subvencionisanje prerade starog papira ■

Zemlji Sva predviđenja pokazuju da će temperatura i dalje rasti za tri do četiri stepena u sledećem veku, ali i to pod uslovom da stvaranje ugljen-dioksida ne bude uvećano

U svakom slučaju, smatra se da će arktički led biti u potpunosti otopljen, a delimično i antarktički Posledica toga biće podizanje nivoa okeana za jedan do dva metra Voda će potopiti mnoga priobalna kontinentalna područja i ugroziti direktno oko 300 miliona ljudi koji u tim oblastima žive Biće mnogo žrtava drastičnih promena klimatskih uslova sa dugotrajnim kišama u jednim i strašnim sušama u drugim oblastima.

Ali, nije jedini krivac CO_2 — on „odgovara" samo za polovinu povišene temperature — ostatak prouzrokuje, između ostalog, 800 hiljada tona hlorofluorougljenika iz sprejeva, plastičnih pena i rashladnih sistema Drugi veliki neprijatelj koji stvara efekte staklene bašte je metan, koji potiče sa pirinčanih polja, đubrišta, i crevnih gasova (da ne kažemo neku ružniju reč) koje ispušta oko 10 milijardi grla stoke!

Ozonske rupe se šire

Između 15 i 35 kilometara iznad Zemlje nalazi se fini ozonski omotač koji sve više liči na izbušenu staru krpu. Snimci rupe na omotaču iznad Antarktika, koje je poslao američki meteorološki satelit Nimbus 1987 godine, nedvosmisleno su pokazali da je za uništenje ozonskog omotača kriv čovek Od tada, sva istraživanja pokazuju da se ozonska rupa, iz godine u godinu, uz blaga sezonska odstupanja, širi Isti fenomen događa se i nad Severnim polom. Za vreme zime 1989-1990 ozonski omotač nad Arktikom bi je sveden na polovinu od svoje uobičajene vrednosti Premda je pojava još uvek ograničena na oblast iznad polova, ne može se pouzdano tvrditi da ozonska rupa neće početi da zahvata i veće oblasti

Ako počne da iščezava zaštita od ultravioletnog zračenja Sunca, a nju nam pruža ozonski omotač, doći ce do izumiranja mnogih biljnih i životinjskih vrsta na Zemlji, do genetskih izmena i promena u imunološkom sistemu čoveka, povećanog broja obolelih od raka kože

Montrealski protokol iz 1987 obavezao je na smanjenje proizvodnje, hlorofluorougljenika do 2000 godine, ali čak i kada bi do tog trenutka potpuno prestalo emitovanje ovog gasa u atmosferu, one količine koje su prisutne u višim delovima atmosfere nastavile bi da obavljaju svoj štetni posao na račun ozona još dosta dugo i nivo njegove vrednosti ne bi opao sve do 2050 godine

Šume nestaju, pustinje nastaju

Afrika je, što zbog kiselih kiša, što zbog krčenja, već izgubila polovinu svojih šuma, Amerika, bar trećinu Pouzdano se zna da je od 3,2 miliona kvadratnih kilometara šuma koje su prekrivale SAD u vreme dolaska prvih kolonizatora ostalo tek nekih 220 hiljada Međutim, ima i drastičnijih primera, kao što je Madagaskar koji je u poslednjih četrdeset godine izgubio 93 odsto šume, umesto kojih su sada erozivne oblasti, nalik svemirskim pustinjama. U Amazoniji, poslednjih deset godina, eksploatacije su odnele 500 hiljada kvadratnih kilometara šume

Prošlog marta je najambiciozniji plan za spasavanje tropskih šuma, TROPICAL FORESTRY ACTION PLAN, stvoren 1985 i procenjen na 8 milijardi dolara, konačno pretrpeo poraz Treba li, dakle, reći zbogom tropskim šumama? Spaljujući njihovo drvo, šaljemo u nebo sve više ugljendioksida, koji, opet, neće moći biti regenerisan jer neće biti ovih zelenih pluća I uništićemo, tako, oko šest odsto zemaljske teritorije na kojoj živi oko 60 odsto svih životinjskih i biljnih vrsta Neke od njih će iščeznuti, a da nećemo stići da ih pronađemo, klasifikujemo i proučimo

Tamo gde nema šuma, širi se pustinja Svake godine naša planeta izgubi, zbog seče šuma i ispaše stoke i isušivanja vlažnih oblasti, oko 10 do 20 miliona hektara plodnog tla. A pesak nadire... U Sudanu, pustinja se širi 16 metara dnevno, tako da je u poslednjih 17 godina nepredovala sto kilometara Ali nije to nešto rezervisano za nerazvijene oblasti — oko deset odsto teritorije SAD je u procesu pretvaranje u pustinju, a to preti da se desi na još 20 odsto oblasti Eksperti Ujedinjenih nacija tvrde da će se pustinje u nekom, još neodređenom vremenu u budućnosti, utrostručiti Ima li rešenja? Možda. Na satelitskim snimcima se jasno vidi da je jedna oblast pustinje na Sinaju često prekrivena oblacima i tamnija od ostalih. Ta oblast se nalazi na izraelskoj strani, dok je na egipatskoj, gde slobodno pasu kamile, koze i ovce, svetlo i suvo Potpuno isto geografsko okruženje, ali je prilaz problemu drukčiji

I još mnogo toga

Nažalost, ova apokaliptična planetarna slika još nije potpuna Njoj treba dodati veliki nedostatak pitke vode u nekim delovima sveta; problem intenzivne poljoprivredne eksploatacije, planine đubreta koje prete da zatrpaju ljudsku civilizaciju, neljudske uslove u kojima žive stanovnici velikih gradove; još uvek veliki strah od nuklearnih katastrofa, uništavanje biljnih i životinjskih vrsta Ako se ne preduzmu odgovarajući koraci, naša planeta će uskoro biti na pragu najveće ekološke katastrofe u istoriji Ekolozi Edverd Goldsmit, Nikolas Hildjard, Piter Banjard i Patrik Mek Kuli, pošto su nabrojali sve probleme koji Zemlji prete, smatraju da će se katastrofa desiti kroz 5000 dana I premda je jasno da se ne može tačno utvrditi dan početka katastrofe, jasno je i da nije ostalo mnogo vremena da se na internacionalnoj osnovi preduzmu efikesne mere za sprečavanje potpunog uništenja našeg okruženja

„Zar baš treba utrošiti toliko vreme i novac da bi se spasla jedna životinja?" — upitao je neko prilikom kampanje za spas medveda kojima preti istrebljenje u SAD sedamdesetih godina Odgovorila mu je jedna dvenaestogodišnja devojčica

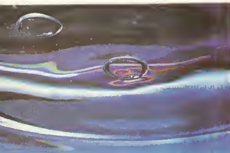
— Želimo da spasemo medvede jer će on, ako ode, otići zauvek, i nećemo moći nikada napraviti istog takvog "■

Zbog seče šuma zemlja godišnje gubi između 10 i 20 miliona hektara plodnog tla

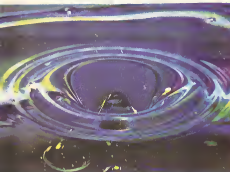
□ *„Conocer"*

IGRA KAPI

Da li ste ikada pokušali da ohladite kafu praveći kašičicom male vodopade? Ako jeste, sigurno ste primetili da kapljice koje sa kašike padaju na površinu kafe poskakuju. Zašto ne potonu odmah? A i kada potonu ispod površine tečnosti ostaju stabilne. Šta je uzrok tome?



1



2



3▶



Prvi deo fenomena „igre" kapljica na površini tečnosti nije nov, ali se do sada na njega nije obraćala posebna pažnja. O tome postoji izveštaj britanskog fizičara *Osborna Rejnoldsa* iz 1881. godine: *„Kapljice koje plivaju na površini javljaju se zbog nečistoće suda u kome se nalaze."* Takođe je i engleski fizičar *Džon Tjundel*, istraživač koji je između ostalog, opisao fizikalno ponašanje glečera i objasnio plavu boju neba, zapisao da je 1885. godine posmatrao „kapljice na površini vode".

Međutim, drugi deo fenomena — kapljice ispod vode ostaju stabilne u obliku kuglica, još uvek je nepoznanica. Ova pojava može rasvetliti procese koji se odvijaju u nastajanju površine određenih tečnosti, a koji nisu dovoljno proučeni.

Šta se događa kada jedna kap vode padne na vodenu površinu? Postoje tri mogućnosti:

I) Kod sasvim malih brzina (visina pada 1 cm, zavisno od veličine kapi i ugla pod kojim pada), nastoje mali obruč na membrani tečnosti koja predstavlja površinu. (SLIKA 1) Kap ne propada dalje i ostoje, pošto su se talasi umirili od udarca, da leži na membrani.

II) Kod nešto veće brzine koja nastaje sa visine od 2 cm i ako je prečnik kapi 4—5 mm, kada kap padne na površinu vode, nastoje krater dubok 4—5 prečnika kapi, pri čemu se membrana samo ugibo. (SLIKA 2)

Somo kap može u ovom krateru da proživi sve moguće forme vibracija, ali ona ostaje odvojena od tečnosti koja je okružuje. Ako je krater dovoljno dubok, mogu nastati nestabilnosti u njegovom zidu, poduprte talasima na njegovoj površini koji su prouzrokovani udarcem, tako da se krater ruši preko kapi i nastaje podvodna kapljica (kuglica). (SLIKA 3) Kapi mogu da se zadrže na površini vode od nekoliko sekundi do nekoliko minuta.

III) Kod još većih brzina, kapljica probija površinu membrane i razara svoju površinu, tako da se spaja sa njom. Talosi koji se vraćaju na mesto udarca mogu, ako imaju dovoljno veliku brzinu, da dovedu do uzdizanja površine. Tako nastaju lepe, kružne, simetrične figure iznad površine tečnosti. (SLIKA 4)

Iz mnogobrojnih posmatranja mogio se zaključiti da naslage vazduha debele 100—1000 nanometra zajedno sa dve membrane obrazuju stabilan „mantil" površine. Kuglice koje nastoju pod vodom veoma sporo se kreću ka površini, dok se mehurići raspoznaju po tome što se kreću veoma velikom brzinom.



4

Kod vodenih kuglica uvek se pojavljuje linija sa totalnom refleksijom na ivici. Taj deo nije providan, već se vide samo slike kao u ogledalu. Geometrijska optika pokazuje da prilikom prelasko svetla iz optički gušćeg dela (okoline vode) u optički tanji deo (vazdušni prostor između dve površinske membrane) mora se pojaviti totalno reflektivna zona.

Ukoliko stavimo da je indeks prelomanja n=1,3 za prelazak voda—vazduh, dobija se zona koja je široka oko 1/8 prečnika kugle. Dakle, ako je kuglica široka 4 mm, totalno reflektivna zona je debljine 0,5 mm. Merenje debljine vazduha između dve membrane još nije obavljeno. Razlog što je dupla membrana tako stabilna, verovatno leži u dvojakom uticaju molekula na površini vode i molekula vazduha. U svakom slučaju, za zainteresovane ovde ima još dovoljno materijala za istraživanje. ■

☐ *Ljiljana Gračanin*

U SVEMIRSKIM BRODOVIMA

Džordž Adamski

Svaki onaj koji je objavio ljudima novu istinu (ili bolje reći povratak jednog od vidova Jedne Istine) neizbežno se susreo sa ismevanjem, nipodaštevanjem i povikom „Prevara"! Pionir je po prirodi nekoliko decenija ispred svoga vremena, njegovi bližnji ga zlostavljaju, njegovi se unucio češu po glavi i čude se oko čega je bila cela ta zbrka, jer su za njih potpuni plodovi usamljenog pionira postali svakodnevice i opšta činjenica

Dotle se Adamski nalazi u nezgodnom položaju, kao brazilijenski urođenik koji je leteo u helikopteru. On se vozio. Helikopter je otišao. On pokušava da svome plemenu kaže šta se dogodilo ali nema reči u njegovom jeziku za odgovarajući opis.

U svakom slučaju, upotrebljavajući obični govor ove zemlje Adamski je učinio najbolje što je mogao da zabeleži jedno iskustvo koje nije bilo zemaljsko. Prepričati takvo jedno iskustvo u celosti prosto je nemoguće. Ono mora nužno biti obojeno ličnom bojom i pripovedačevim stilom pričanja, kao što inače biva.

Ali, uprkos ovim teškoćama, Adamski je uspeo da nam pruži viziju civilizacije kojoj možemo sasvim zavideti, takvu civilizaciju u kakvoj će možda naši unuci biti sretni da uživaju. Od koga će zavisiti odluka? Ko će odlučiti hoće li buduća pokolenja ići zvezdanim stazame i slušati muziku sfera ili će oni, kao deformisane mutacije, živeti po pećiname i primitivnim pijucima strugati zatrovano tle da bi proveli svoje užasno življenje u svetu strahote koja trijumfuje?

Mi! Mi se moramo odlučiti. Čovečanstvo je sebi postavilo krajnji ultimatum — živeti **život** ili nestati zauvek. U ovu zmijsku jamu zavađenih atomskih giganata i zbunjenih uplašenih naroda dolazi blesak svetla. On zrači nadole iz divnog kristalnog broda u kojem verujemo da se nalaze ljudi koji su ovladali svojim strastima i pomogli bi nam da ovladamo našim, — ako im to dopustimo. Mi ne treba da sedimo i čupamo kosu dok se sami temelji ove planete njišu pred velikom nesrećom.

Čitajte sledeće kazivanje otvorenog uma i vidite da li vam izgleda istinito. ∎

(Iz predgovora Dezmonda Leslija)

Povratak Venusijanca

Los Anđeles je grad buke i svetlosnog šarenila, bez mira i počinka, i mnogo se razlikuje od mog tihog, zvezdanog i mirnog doma u planini. Bilo je to 18. februara 1953. Došao sam u grad ne radi zabave, nego me tamo povukao nekakav nagon koji sam opisao u knjizi **„Leteći tanjiri su došli"**. Po dugogodišnjem običaju kad god sam dolazio u Los Anđeles, smestio sam se u jednom hotelu u centru grada. Kada mi je hotelski momak uneo torbu u sobu, primio napojnicu i otišao, stajao sam nasred sobe neodlučan. Bilo je tek oko četiri sata posle podne, a pošto bukvalno nisam znao šta me je dovelo ovamo, nisam znao šta da počnem. Prišao sam prozoru i stajao zureći napolje niz užurbanu ulicu. Tamo zaista nije bilo ništa zanimljivo.

Odjednom sam odlučio, spustio sam se stepenicama, prešao predvorje i odlutao u salon za koktele. Momak me pozvao i premda prvobitno skeptičan, posle razgovora sa mnom i razgledanja fotografije Letećih tanjira, postao je veoma zainteresovan. Pozdravio me ljubazno. Pošto smo malo ćaskali reče da se nešto sveta zainteresovalo za izveštaje o letećim tanjirima i da su zamolili da ih zovne ako dođem.

Čekao je moju reakciju, a ja nisam znao šta da kažem. Momentalno nisam imao nikakvog plana. Mada nisam bio naročito voljan da držim nezvanično predavanje grupi nepoznatih ljudi, s druge strane to bi bio dobar način da se skrati vreme čekajući nešto ... što god da je!

Dao sam pristanak i ubrzo se okupio poveći broj muškaraca i žena. Njihov interes je izgledao iskren i ja sam odgovarao na pitanja najbolje što sam mogao.

Kada je bilo skoro sedam sati izvinio sam se i izišao da večeram. Odlučio sam da budem sam, a jedino društvo mi je bilo osećanje da će se nešto desiti.

Jeo sam bez mnogo volje i vratio se u hotel. U predvorju nije bilo više nikog poznatog, ni bar me nije privlačio. Odjednom sam se setio gospođice M. mlade dame kojoj sam davao časove i koja je živela u gradu. Ona nije bila u mogućnosti da dođe kod nas u planinu, pa me molila da je pozovem kad sledeći put siđem u grad. Ušao sam u telefonsku govornicu i pozvao broj. Bila je radosna što me čuje. Pošto nije imala auto objasnila je da će joj trebati oko jedan sat da stigne tramvajem.

Kupio sam jedne večernje novine, i da bi izbegao susret sa bilo kim ko bi me mogao prepoznati, popeo sam se u sobu. Kada sam pročitao ono što me zanimalo, naterao sam sebe, ne bez napora, da čitam one članke koje bi inače obično preskočio, ovo sam činio u pokušaju da disciplinujem nemir koji mi je sada prožimao svest.

Pre nego što je istekao sat otišao sam dole u predvorje da čekam gospođicu M. i ona je došla posle nekih petnaestak minuta. Razgovarali smo dosta dugo i uspeo sam da joj odgovorim na neka pitanja koja su je prilično mučila. Njena je zahvalnost bila dirljiva i rekla je da se stalno nadala da ću je doći u grad i pomoći joj.

Dok smo hodali do ugla gde je ona ušla u tramvaj, pitao sam se da li taj poriv koji me stigao u planinama nije možda bio njene telepatske poruke koja se probila do mene. Ali kada sam sada ponovo mirovao u predvorju hotela znao sam da ovo nije moglo biti objašnjenje. Osećaj je bio još uvek sa mnom jači nego ikada!

Pogledao sam na sat na ruci i video da pokazuje deset i trideset. Videći da je kasno a još se ništa posebno nije dogodilo, osetio sam talas razočarenja. I baš u takvom momentu, približavala su se dva čoveka, jedan od njih me oslovio po imenu.

Obojica su mi bili sasvim nepoznati, ali su mi pristupili bez oklevanja i ništa u njihovom izgledu nije pokazivalo da su nešto drugo sem obični, mladi poslovni ljudi. Takav pristup stranaca nije mi bio neobičan jer sam održavao predavanje u Los Anđelesu, pojavljivao se na TV, i mnogo je gradskog sveta dolazilo u moj dom u Palomar Gardens. Opazio sam da su obojica bili skladno građeni. Jedan je bio visok malo preko 180 santimetara i izgledao kao da ima nešto više od trideset godina. Bio je rumen, oči su mu bile smeđe, i iskrile se što je odavalo životnu radost. Pogled mu je bio izuzetno prodoran. Crna talasasta kosa podšišana na naš način. Nosio je obično tamno smeđe odelo, i bio bez šešira.

Niži čovek je bio visok oko 168 santimetara. Imao je okruglo dečačko lice, plav, sa očima sivo plavim. Kosa mu je bila boje peska, takođe talasasta, ošišana na naš način. Bio je obučen u sivo odelo i takođe gologlav. Nazvao me mojim imenom i nasmešio se.

Pošto sam prihvatio pozdrav, on je pružio ruku i od tog dodira osetio sam veliku radost.

Ovakav isti znak dao mi je moj poznanik iz pustinje onog nezaboravnog 20-og novembra 1953. Po tome sam znao da ovi — ljudi nisu stanovnici Zemlje. Osećao sam se potpuno lagodno kad smo se rukovali i mladi čovek reče: „Treba da se nađemo sa Vama. Imate li vremena da pođete sa nama?"

Bez dvoumljenja ili straha rekoh: „Potpuno Vam se stavljam na raspolaganje".

Zajedno smo napustili predvorje, ja između njih dvojice. Malo dalje od hotela skrenuli su na parkiralište gde su ih čekala kola. Ćutali su, a ja sam u sebi znao da su ovi ljudi istinski prijatelji. Nisam želeo da ih pitam kuda me vode, a nije izgledalo čudno ni što oni ne objašnjavaju. Čuvar parkinga je dozvao kola i mlađi čovek je sa lakoćom zauzeo vozačko mesto, pokretom pokazavši da uđem i sednem do njega. Naš drugi saputnik je takođe seo sa nama na prednje sedište. Kola su bila marke Pontiak sa četvoro vrata.

Čovek koji je uzeo upravljač kao da je tačno znao kuda će, i vešto je vozio. Ja nisam upoznat sa svim novim auto-putevima koji vode iz Los Anđelesa, pa nisam imao predstavu u kom pravcu smo krenuli. Vozili smo se u tišini i ja sam bio potpuno zadovoljan da čekam da se moji kompanjoni predstave i objasne razlog našeg sastanka.

Siguran sam da bi ovakvo poverenje izgledalo ludost u svetu bezakonja koje vlada danas ovde. Ali ovakav slav slede ljudi iz dru-

gih civilizacija kada se nalaze u prisustvu drugih ljudi za koje znaju da poseduju veću mudrost. Ova je prakse isto tako bila uobičajena kod američkih Indijanaca da bi pokazali poštovanje i poniznost, strpljenje i veru. Ovo sam dobro razumeo i prema tome se ponašao pošto sam u prisustvu ovih ljudi osećao ogromnu snagu. Je sam se osećao kao dete u društvu stvorenja velike mudrosti i saosećanja.

Svetlosti i naselja proredila su se kada smo napustili periferiju grada. Čovek viši rastom progovorio je prvi put: „Bili ste veoma strpljivi. Znamo koliko se pitate ko smo i kude Vas vodimo"

Priznao sam da sam se naravno pitao, ali da sam potpuno zadovoljen da čekam njihovo objašnjenje. Govornik se nasmejao i pokazao na vozača: „On je sa planete koju vi zovete Mars. Ja sam se one koju vi zovete Saturn."

Njegov glas je bio mek i prijatan a njegov engleski odličan. Primetio sam da je i mlađi čovek govorio meko, mada je — njegov glas imao nešto viši ton. Našao sam se u čudu, kako i gde su oni tako dobro naučili naš jezik.

Čim je misao prošla kroz moju svest, odmah je bila prepoznata. Marsovac je sada prvi put odkako smo se sreli u hotelu nešto rekao: „Mi smo, kako biste vi na Zemlji kazali „ljudi za vezu". Mi živimo i radimo ovde, jer kao što Vam je poznato, na Zemlji je potrebno zaraditi novac sa kojim se kupuje odelo, hrana, i mnoge stvari koje ljudi moraju imati. Na vašoj planeti živimo nekoliko godina.

Isprva smo govorili sa malim stranim naglaskom. Ali to smo savladali, i kao što vidite, mi se ne razlikujemo od drugih ljudi sa Zemlje.

„Dok radimo, i u slobodno vreme, mešamo se sa ljudima ovde na Zemlji, ali nikada ne odajemo tajnu da smo stanovnici drugih svetova. Kao što znate, to bi bilo opasno. Mi bolje poznajemo vaš narod nego što većina vas poznaje same sebe, i možemo jasno videti razloge mnogim nesretnim prilikama koje vas okružuju. Mi smo svesni da ste Vi lično bili izloženi izrugivanju i kritici jer ste uporno izjavljivali da je ljudski život stvarno moguć na drugim planetama za koje vaši naučnici tvrde da ne mogu održavati život. Tako možete dobro da shvatite šta bi se dogodilo nama kada bi i natuknuli da su naši domovi na drugim planetama! Ako bismo izjavili običnu istinu da smo došli na Zemlju da radimo i učimo, baš kako neki od vas idu u druge države da žive i studiraju mi bismo bili proglašeni ludima.

Dozvoljeno nam je da na kratko posetimo planete gde je naš dom. Baš kao što vi čeznete da promenite okolinu ili da vidite stare prijatelje, tako je i sa nama. Naravno da je ovakve izostanke neophodno organizovati za vreme godišnjeg odmora, ili čak preko vikenda, tako da ne bismo nedostajali našim drugovima ovde na Zemlji."

Nisam pitao svoje nove drugove jesu li oženjeni i imaju li porodicu ovde na našoj planeti, ali sam imao utisak da to nije slučaj. Opet je za par minuta vladala neprekidna tišina dok sam razmišljao o ovome što su kazali. Čudio sam se zašto sam bio odabran da primim pruženo prijateljstvo i da mi se otkrije ovo znanje ljudi iz drugih svetova. Kojigod da je bio razlog, osećao sam se vrlo ponizen, i vrlo zahvalan. Dok sam o svemu ovome razmišljao, Saturnovac reće lagano:

„Niste Vi ni prvi ni jedini čovek na ovome svetu sa kojim smo razgovarali. Posetili smo mnoge u drugim krajevima na Zemlji. Neki su se usudili da govore o svojim iskustvima, i bili su osuđeni, nekolicina čak i na to što vi zovete „smrt". Zato, mnogi ćute. Ali kada knjiga na kojoj sada radite dođe u javnost, priča o Vašem prvom kontaktu u pustinji sa našim bratom sa planete Venere ohrabriće druge iz mnogih zemalja da Vam pišu o svojim iskustvima". (Kada je knjiga „Leteći tanjiri su došli" bila objavljena, ovo se obistinilo.)

Ne samo da sam imao veliko poverenje u nove prijatelje, nego me je prožimao i osećaj da mi stvarno nismo strani jedni drugima. Bio sam takođe duboko uveren da bi ovi ljudi mogli odgovoriti na sva pitanja i rašiti sve probleme u našem svetu, čak da bi mogli činiti Zemljanima nemoguće dela ako bi smatrali za potrebno u skladu sa misijom zbog koje su došli.

Vozili smo glatkim auto-putevima dugo, možda oko sat i po. Još nisam imao pojma kuda idemo, osim što sam osetio da ulazimo u pustinjski predeo. Bilo je previše mračno da bi se videli detalji predela. Moj um je bio zauzet razmatranjem onoga što su ovi ljudi kazali, i, kao što rekoh, bilo je malo razgovora.

Protreslo me kada smo, iznenada, sišli sa glatkog autoputa na neravni, uski, valoviti put. Marsovac reče: „Imamo iznenađenje za Vas!"

Na ovom putu kojim smo vozili oko petnaest minuta nismo sreli nijedna kola. Tada, sa uzbuđenjem koje se povećavalo, primetio sam u daljini na tlu beličasti svetlucavi predmet. Zaustavili smo se na oko pet metara od njega. Ocenio sam da bi mogao biti visok oko pet do sedam metara i prepoznao sam njegovu blisku sličnost sa Tanjirom, ili Izviđačem, sa moga prvog susreta pre bezmalo tri meseca.

Kada smo stali, primetio sam da je kraj svetlucavog broda stajao čovek. Kad smo izašli iz kola moji drugovi su ga pozdravili. Pokazalo se da je čovek radio nešto u vezi sa brodom. Sva trojica smo pošli prema njemu, i na moju veliku radost, prepoznao sam svoga prijatelja sa prvog sastanka čoveka sa Venere!

Bio je obučen u isto skijaško odelo za avijatičare koje je nosio prvom prilikom, ali ovo odelo je bilo svetlo smeđe sa narandžastim crtama oko vrha i dna pojasa.

Njegov smešak je zraćio i jasno pokazivao da je i on delio radost ponovnog susreta. Pošto smo se pozdravili, on reče: „Kada smo se spustili jedan deo ovog malog broda se razbio, tako da sam vas čekao da dođete".

Radoznalo sam gledao kad je na pesak ispraznio sadržaj malog lonca za topljenje. „Vreme nam se perfektno poklopilo", reče on. „Ja sam baš dovršavao instalaciju kada ste vi stigli".

Odjednom me je začudilo to što on govori engleski samo sa malim stranim naglaskom, dok je na našem prvom sastanku izgledalo da nije u stanju da govori naš jezik. Nadao sam se da bi mi to objasnio, ali pošto nije, uzdržao sam se od pitanja.

Ja sam se, međutim, sagnuo i obazrivo dodirnuo to što je on bacio, nešto malo rastopljenog metala. Iako sasvim vruć, mogao je da se uzme u ruku, pažljivo sam ga umotao u maramicu, i bezbedno stavio u unutrašnji džep kaputa. Još uvek posedujem taj komadić metala.

Iako su se moji drugovi smejali mojim nestašlucima, u njihovoj šali nije bilo traga ismevanju. Venusijanac je pitao, iako je morao znati odgovor,: „Zašto to trebate?" Objasnio sam da se nadam da to može pružiti dokaz o stvarnosti njihove posete jer ljudi obično traže nešto što nazivaju „stvarnim dokazima", da nisam „sve to izmislio" kada sam pričao o prvom sastanku sa svemircem.

I dalje se smejući, on je odgovorio: „Da, vi i jeste rasa lovaca na suvenire! Kako mu drago, vi ćete pronaći da ova legura sadrži iste metale koji se nalaze na Zemlji, jer oni su uglavnom isti na svim planetama."

Sada je, verujem, momenat da kažem mojim čitaocima da mi nikakva imena, u našem smislu, nisu rekli ni za jednog od ovih ljudi. Razlog mi je bio rastumačen ali ga ovde ne mogu dati u celosti. Dovoljno je da kažem da tu nema nikakve misterije, nego je po sredi potpuno različito shvatanje imena.

Dok mi ovo bezimeno stanje nije bilo čudnovato prilikom susreta sa novim prijateljima, jasno mi je da će čitaocima biti, naročito u kasnijim delovima knjige, kada se kontakti povećaju. Zato, budući da smo mi u našem svetu primorani da nosimo određenu vrstu imena ja ću ih dati i ovim ljudima. Neka bude jasno da imena koja dajem novim prijateljima nisu njihova prava imena. Želim da dodam, da imam valjane razloge što sam izabrao baš ova imena, i da imaju određene veze sa onima koji će ih nositi na stranicama ove knjige.

Marsovca ću zvati Firkon. Saturanac je Ramu. Moje ime za Venusijanca biće Orton.

U venusijanskom izviđačkom brodu

Uskoro posle našeg dolaska, Orton se okrenuo i ušao u brod, mahnuvši da mu se pridružim. Firkon i Ramu su odmah sledili. Kao što sam rekao, brod se čvrsto oslanjao o tle i bio je potreban samo mali korak naviše da se uđe u njega.

Iako sam prišavši brodu koji nas je čekao mogao nešto slično naslutiti, sada kad sam stvarno bio unutra moja radost se može jedva zamisliti. Čim sam bacio naokolo prvi brzi pogled, zapitao sam se je li njihova namera bila da mi samo pokažu kako iznutra izgleda jedan brod, ili, jedva sam se usudio da se ponadam, možda me stvarno povedu na putovanja kroz svemir...?

Ušli smo u jednu prostoriju, kabinu, na vrata dovoljno visoka da kroz njih bez saginjanja uđe visoki Saturnijanac Ramu. Čim je on, pošto je bio zadnji, ušao, vrata su se tiho zatvorila. Osetio sam vrlo lagani šum koji je izgledalo da dolazi ispod poda i iz teškog kalema koji je izgleda bio ugrađen u vrh kružnog zida. U trenutku kada je šum počeo, ovaj namotaj je otpočeo da sija jarko crveno, ali nije puštao toplinu. Setio sam se da sam prilikom prvog susreta primetio baš takav jarki namotaj. Ali je tom prilikom ispuštao razne boje: crvenu, plavu i zelenu kao prizma na suncu.

Nisam znao kuda pre da pogledam. Divio sam se iznova neverovatnom načinu na koji oni mogu da sastave delove tako da su spojevi neprimetni. Baš kao što nisam mogao naći traga ulaznim vratima na brodu prilikom prvog susreta, sada nije bilo znaka vratima koja su se za nama zatvorila, sve je izgledalo kao kompaktni zid.

Izgledalo je da se sve događa istovremeno: zatvaranje vrata, mekani šum kao od roja pčela, sjaj gornjeg navoja i sve jača svetlost u brodu.

Sve je bilo tako uzbudljivo da sam se morao prilično suzdržavati kako bi se mogao usredsrediti na bilo šta. Hteo sam kad napustim ovaj brod da imam jasnu sliku svega da bi mogao dati pravi opis onoga što sam video.

VIII

Računao sam da je unutrašnji prečnik kabine približno pet i po metara. Od samog vrha kupole pa nadole do centra poda protezao se stub debljine od oko šezdeset santimetara. Kasnije mi je kazano da je to magnetni pol broda, pomoću kojeg oni sakupljaju prirodne sile za pogon, ali nisu objasnili kako se to radi.

Vrh stuba, kazao je Firkom, obično je pozitivan, dok je donji kraj negativan. Ali, kad je potrebno, polovi se mogu promeniti jednostavnim pritiskom na dugme.

Opazio sam da je u centru poda dobra dva metra zauzimalo jasno, okruglo sočivo, kroz koje je bio centriran magnetni pol. Na suprotnim stranama ovog ogromnog sočiva, blizu ruba, bile su dve male ali udobne klupe u luku da bi sledile krivinu obima. Bio sam pozvan da sednem na jednu, a Firkon je seo pored mene da mi objasni šta se dešava. Ramu je zauzeo mesto na susednoj klupi, dok je Orton otišao za komandne table. One su bile postavljene uz vanjski zid između dveju klupa, baš suprotno od sad nevidljivih vrata kroz koje smo ušli u brod.

Još uvek je bilo nemoguće da verujem da mi se nešto tako divno događa. Od prvog susreta sa Venusljancem, kada je on otišao a ja ostao sa neopisivim osećajem gubitka i čežnje da pođem sa njim, nadao sam se i sanjao da bi jednog dana takva privilegija mogla biti moja. Sada kad je izgledalo izvesno da se spremamo na put u svemir, jedva sam suzdržavao radost. Opet pa opet, podsećao sam se da moram zapamtiti sve što budem video i naučio, da bi, makako neadekvatno, mogao preneti drugima svoje iskustvo.

„Ovaj brod", nastavio je Firkon, „građen je za posadu od dva čoveka, ili najviše tri. Ali u slučaju potrebe mnogo više ih se može bezbedno unutra ukrcati. To, međutim, nije često potrebno." On nije dalje objašnjavao i ja sam se pitao da li pod „potrebom" možda misli spasavanja misija ako bi se drugi brod našao u neprilici. Ovaj susret, iz prve ruke, sa zadivljujućim rezultatima njihovog naučnog znanja ostavio je na mene toliko dubok utisak da je bilo skoro nemoguće zamisliti bilo kakvu grešku. Morao sam da se podsetim, da su i oni ustvari ljudska bića, i bez obzira koliko su napredniji od nas i oni moraju još uvek biti podložni greškama kao i promenljivosti sreće.

Obratio sam pažnju na grafikone i karte koji su prekrivali zidove oko jedan metar sa obe strane vrata koja ja nisam mogao videti, i protezali se od poda do stropa. Bili su zadivljujući, potpuno različiti od ičega što sam video na Zemlji, i pokušavao sam da im pogodim namenu. Nije bilo kazaljki ili brojčanika, nego bljeskovi promenljivih boja i jačina. Preko površina pojedinih karata kretale su se kao obojene linije. Neke su se kretale gore-dole, druge cik-cak, dok su druge poprimale oblike raznih geometrijskih figura. Značenje i funkcija nisu mi bili objašnjeni, sumnjam da bi ih sve i razumeo, ali opazio sam da su sva trojica motrili promene koje su se dešavale. Imao sam utisak da su instrumenti pokazivali, između drugih stvari, smer kretanja, približavanje nekog drugog objekta, kao i atmosferske ili svemirske prilike.

Zid direktno iza klupe na kojima smo sedeli izgledao je čvrst i čist, dok su na suprotnom zidu spram mesta našeg ulaska, bile druge karte donekle slične opisanim a ipak drukčije. Pilotov sto sa instrumentima bio je drugačiji od ičega što sam mogao zamisliti. Najpribližnije poređenje koje mogu zamisliti jesu nekakve orgulje. Ali umesto dirki i registre bili su redovi dugmadi. Male svetla direktno su osvetljavala po pet dugmadi istovremeno. Koliko se sećam bilo je šest redova dugmadi, svaki red dug oko dve metra. Ispred stola se nalazilo pilotovo sedište, vrlo slično klupama na kojima smo mi ostali sedeli. Odmah iza klupe, pri ruci pilotu, nalazio se čudan instrument izravno povezan sa centralnim magnetnim stubom.

Firkom je potvrdio moje neizgovorena nagađanja o upotrebi instrumenta rekavši: „Da, to je periskop, nešto slično upotrebljavaju vaša podmornice."

Dok sam gledao kako preko površine karata i zidnih grafikona trepere razna svetla, čas jače čas slabije, postalo mi je sasvim jasno zašto su ovi poluprovidni brodovi tako često opisivani kako menjaju boju dok se kreću našim nebom. Ali ima i drugih činilaca koji tu sudeluju. Menjanje boje i svetlucajuće korone koja često okružuju brodova rezultat su razlika u jačini energije koje zrači u atmosferu i čine je svetlucavom upravo oko broda, usled procesa donekle sličnog jonizaciji.

U brodu nije bilo ni jednog jedinog mračnog ugla. Nisam mogao pronaći odakle svetlo dolazi. Izgledalo je da prožima svaku šupljinu i ugao nekim prijatnim svetlucanjem. Nema načina da se to svetlo tačno opiša. Nije bilo belo, niti je bilo plavo, niti je bilo nekoje boje koju bi mogao tačno imenovati. Umesto toga, izgledalo je da se sastoji od blage mešavine svih boja, mada se učinilo da neka boja nadjačava. Ja sam bio tako obuzet pokušajem da rešim ovu misteriju, i istovremeno da vidim i upijem svaki detalj ove divne male lađe, da sam bio sasvim nesvestan da smo mi uzletali, mada sam odjednom imao laki osećaj kretanja. Ali nije bilo osećaja ogromnog ubrzanja, niti promene pritiska i visine kao što bi bio slučaj u nekom našem avionu koji leti upola manjom brzinom. Nismo osetili nikakav trzaj kad smo se odvojili od tla. Imao sam utisak ogromne čvrstine i lakoće, a pokret se zapažao malo više nego neprimetno Zemljino putovanje oko Sunca brzinom od oko trideset kilometara u sekundi. I drugi koji su bili počašćeni vožnjom u Letećem tanjiru doživeli su isti osećaj kretanja odnosno, skoro nikakvog kretanja. Činjenica je, da sam tek kasnije kada sam se vratio na Zemlju mogao sređivati tolike utiske koji su mi se gomilali u svesti pri sećanju na noćno iskustvo.

Sad mi je pažnju privuklo veliko sočivo kod mojih nogu. Ugledao sam zadivljujući prizor! Izgledalo je da dodirujemo krovove malog grada, mogao sam raspoznati predmete kao da smo na visini od tridesetak metara. Bilo mi je objašnjeno da smo u stvari oko tri hiljade metara visoko i da se još uvek penjemo, a ove optičke sprave ima takvu moć uvećanja da se mogu odabrati i proučavati pojedini ljudi, ako se to želi, čak i kad je brod mnogo kilometara visoko i ne vidi se sa tla.

„Centralni stub magnetnog pola ima dvostruku funkciju" objasnio je prijatelj koji je sedeo do mene. „Osim što obezbeđuje većinu energije za let, takođe služi kao moćan teleskop čiji je jedan kraj usmeren kroz kupolu da se vidi nebo, a drugi ide kroz pod da razgleda tla ispod sebe. Slika se projektuju kroz stub iz dva velika sočiva, u podu i tavanici, kao što se može videti."

Gledao sam gore u poluprovidnu kupolu. Zvezde su uvek izgledala blizu na bistrom nebu moga planinskog doma, ali gledajući kroz ovaj strop-povećalo one kao da su stvarno povrh nas. Pošto sam naizmenično gledao nebeska čuda i brzo promicanje Zemlje ispod nas, primetio sam četiri voda koja su izgleda išla kroz patosno sočivo (ili upravo ispod njega), i spajala se u vidu krsta s centralnim polom.

Zapazivši promenu moga interesovanja Marsovac je objasnio: „Tri od ovih kablova vode energiju iz magnetnog pola u tri lopte ispod broda, koje se kao što ste videli, upotrebljavaju ponekad kao uređaj za prizemljenje, i premda one mogu biti spuštene u slučaju prinudnog sletanja i uvučene za vreme leta, njihova je najvažnija uloga kondenzatora za statičnu struju koju im šalje magnetni pol. Ova sila je prisutna svuda u Univerzumu. Jedna od njenih prirodnih, ali koncentrisanih pojava viđa se kao munja."

„Četvrti vod", nastavio je on, „proteže se od pola prema instrumentima sličnim periskopu, jedan je pored pilotovog sedišta, a drugi ravno iza njegovog sedišta ali blizu ruba centralnog sočiva, kao što vidite. Ovi instrumenti su ustvari produžeci glavnog optičkog sistema i omogućavaju pilotu da sa svoga sedišta vidi sve što se događa. Oni mogu po volji biti uključeni ili isključeni, tako da oba člana uobičajene posada mogu u potpunosti upotrebljavati teleskop a da pritom ne smetaju jedan drugome."

Dok sam gledao kroz vrata u tu sobu naš pilot je rekao: „Budite pripravni za sletanje. Nalazimo se blizu našeg matičnog broda".

Nisam mogao da verujem. Činilo mi se da je prošlo samo nekoliko minuta otkako smo ušli u Brod.

Samo trenutak ranije zid iza klupa na kojoj smo sedeli izgledao je kao jedna celina. Sada se počeo pojavljivati okrugli otvor! U čudu sam gledao kako se proširuje, slično irisu foto-aparata. Uskoro se na boku pojavio otvor širine oko pola metra. Ovo je sada objasnilo otvore na mojim fotografijama Brodova, kojima do sada nisam video traga. Kao i vrata kroz koja smo ušli, njihovi štitnici prijanjali su tako tesno da se nisu mogli primetiti kada su zatvoreni. Sećajući se šta su moje fotografije pokazivale, zamišljao sam da moraju postojati po četiri otvora sa svake strana, sveukupno osam.

„To je tačno", reče Orton klimnuvši potvrdno, „i pritisak na dugma može ih otvoriti sve ili pojedinačno naravno, na isti način se i zatvaraju."

Pošto nas je pilot pripravio za predstojeće sletanje, Marsovac reče: „Biće Vam zanimljivo da vidite ovo!"

Pred stvarnim spuštanjem na matični brod, toliko sam se uzbudio da je to nemoguće opisati. Trudeći se da se smirim, moj um je uobličio pitanja gde to matični brod čeka, i na koji način ćemo se spustiti.

Istoga časa je Orton odgovorio na oba neizgovorena pitanja: „Ovo je onaj isti veliki matični brod koji je privukao Vašu pažnju u pustinji prošle godine kad smo se prvi put sreli. On nas je čekao ovde gore i nalazi se na oko dvadeset kilometara iznad Zemlje. Gledajte i videćete kako ovi mali brodovi sleću i ulaze u svoje nosače."

Zadivljen, pažljivo sam gledao kroz okrugli prozor. Tamo, ispod nas primetio sam nepomičnu ogromnu crnu senku. Kada smo došli bliže, izgledalo je da se njegova ogromna masa proteže u nedogled, i video sam ogromna strane kako su zaobljena ustranu i nadole. Polako, vrlo polako, mi smo se približavali dok nismo bili skoro na vrhu velikog nosača. Nisam se začudio kada mi je moj drug kazao da je brod u prečniku oko pedeset metara i približno šesto i pedeset metara dug.

Živa slika ovog ogromnog broda-nosača u obliku cigare, koji lebdi nepomično u stratosferi, nikada mi neće izbledeti u sećanju.■

Kompjuterska umetnost

Elektronska poetika



Vladan Radovanović, „Grozno grožđe", 1990., kompjuterska grafika



Predrag Šidanin, „Vrtlog Evrope — Beograd", telex projekat, 1991.



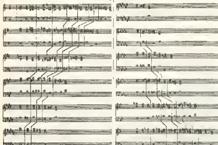
Gordana Novaković, kombinacija kompjuterske grafike i klasičnih crtačkih tehnika, 1990.

Ulica u malom gradu, čovek koji šeta psa, nekoliko automobila, drveće, ptice oko mrvica na simsu. . .Ili: konji u galopu, dok se iza njih diže oblak prašine, a u daljini se nazire duga. Da li su ovo inserti iz nekog filma? Ne, to su scene koje je kreirao kompjuter.

Levon Klajn je znao veoma malo o kompjuterskoj umetnosti. Čuo je da su neke nove televizijske emisije i neki filmovi napravljeni uz pomoć grafika koje su dobijene kompjuterski, ali nije baš bio siguran šta bi to trebalo da znači. Dakle, kompjuteri mogu da se programiraju da prave crteže i slike. Pa šta? Sa takvim razmišljanjem krenuo je na predavanje o kompjuterskoj animaciji. Sala u kojoj je trebalo da se održi imala je oko deset hiljada sedišta i sva su bila popunjena. Na pozornici su bila postavljena tri ekrana. Na jednom od njih ukazala se uskoro slika mađioničara u fraku sa cilindrom i leptir-mašnom koji stoji pred publikom. Ništa neobično. Ono što je Levona nateralo da pažljivije pogleda bile su boje. Sve su imale neuobičajen intenzitet: bile su sjajnije, čistije i jače od boja koje je ikada video na filmu.

Čovek je baratao sa tri obojena predmeta, praveći poznati mađioničarski pokret. Tek kada je njegovo lice došlo u prvi plan, Levon je shvatio da to nije čovek. Tada mu je postalo jasno da su računari postigli nešto revolucionarno. Mađioničar nije bio živo biće, a ipak je čitava njegova pojava izgledala stvarna, kao da je na ekranu ljudska figura. Jedino što je njegovo lice delovalo isuviše savršeno da bi bilo ljudsko i nekako je bilo lišeno ekspresivnosti. Kada je projekcija bila završena, prolomio se aplauz divljenja. Levon je uhvatio sebe kako oduševljeno aplaudira, zajedno sa ostalim posetiocima u dvorani. „Dakle, to je kompjuterska animacija," pomislio je, „kako su, zaboga, to napravili?!"

To su utisci američkog novinara Levona Klajna sa jedne od prvih projekcija



Milimir Drašković, „HPSCHD MID2", kompozicija za čembalo i kompjuter, 1991.



Miroslav Miša Savić, „Glas anđela", audio-vizuelni rad, komjuterska grafika i zvučna sinteza, 1991.

kompjuterske animacije. Danas je sklonost ovakvoj vrsti animacije dostigla takva dimenzija da se čini kako filmska zvezde nisu više glumci i glumice sa naslovnih strana revija, već oni iza platna: stručnjaci za kompjutere i specijalne efekte. Za savremene producente velikih svetskih filmskih kompanija ova umetnička veština postela je nemilosrdna trka u pronalaženju novih i novih efekata (fabula ne mora ni da postoji), te sumnjičevi ljubitelj filma ne može da bude potpuno siguran da li je najnovije ostvarenje koje gleda u bioskopu napravljeno uz pomoć bilo kojeg drugog živoga bića osim stručnjaka za kompjuterske efekte.

Ovako se otvara sasvim novo poglavlje u filmskoj umetnosti. Savršenstvo u kompjuterskom imitirenju ljudskog sveta učiniće da uskoro na ekranu ili na platnu nećemo razlikovati pravog glumca od onog kojeg je sačinio stručnjak za efekte. I TV reklame napredovale su u tom pogledu: one najbolje napravljene dostigle su takvu perfekciju da nikada ne biste rekli da kompjuter ime blio kakve veze s njima!

Umetnost ili ne?

Naravno da se sa kompjuterskom delatnošću u umetnosti odmah postavilo pitanje da li se radi o mediju ili o novom rodu umetnosti. Bez obzira na gnevne napade humanista i zaštitnika umetnosti, najmanja što se mora priznati kompjutarskoj umetnosti jeste to da je postala medij. Na to da je u pitanju možda ne samo medij, već i novi stil u umetnosti, ukazuje i pojava definisanja stilova u različitim vrstama umetnosti koji su vezani za „elektronsku kulturu".

Kompjuterski komponovana muzika prešla je prilično dug i trnovit put. Prvi kompozitor koji se okušao u stveranju ovakvog muzičkog dela bio je Amerikanac *Lejaren Hiler*, koji je 1956. godina komponovao svoju Svitu za gudački kvartet i time ušao ne samo u relativno svež istorijat kompjuterske umetnosti, već u istoriju muzike. Mnogo kasnija, sa pojavom personalnih računara, realizovena je kompjuterska muzika koja klasično komponovanu partituru pretvara u elektronske zvuke.

Po rečima *Miroslava Miše Savića*, urednika muzičkog programe Studentskog kulturnog centra u Beogradu, upotraba kompjutera u realizaciji muzičkog dela obuhvate tri moguće faze obrade kompozicije. Preprocesirejuća faza je manipulacija partiturom i instrumentom, a njen rezultat je štampani otisak partiture i set parametera koji će se koristiti za kontrolu DSP — digitalnu obradu signala (sintesajzer, digitalni mikser). Zatim sledi procesirajuća faza u kojoj se usklađuju svi parametri kompozicije sa hardverom i snimaju rezultati na višekanalnom analognom magnetofonu, digitalnom kasetofonu ili hard-disku. Posleprocesirajuća faza odnosi se ne dodatnu obradu rezultata: re-miks, dodavanje vremenskih i prostornih efekata, optimizacija i slično.

Ovako dobijena muzika mogla je da se čuje na multimedijalnoj menifestaciji održanoj u galeriji ULUS (Knez Mihailova 37), koja je pod zajedničkim nazivom *„Kompjuterske umetnost"* predstavila neka najnovija ostvarenja u jugoslovenskoj elektronskoj umetnosti.

Za konvencionalniju publiku, naviknutu ne čembalo u baroknim varijantama, čudnoveta je bila kompozicija „HPSCHD MiD2", ili kompozicija za čembelo i kompjuter, ovogodišnje delo *Milimira Draškovića*, kompozitor iz Beograda, koja je doživela svoje prvo izvođenje na „Kompjuterskim umetničkim susretima", u ULUS-ovoj galeriji.

Gordane Novaković, akademski slikar, iskoristila je svoje poznavanje likovnih tehnika i mogućnosti svog kućnog kompjutera, te je u želji da pronađe novi izraz u slikarstvu, počela da eksperimeniše sa kompjuterskom grafikom. Jedan od ishoda ovakvih pokušaja je i SUPERMACIJA, rad u kojem je kombinovene kompjuterske grafike u tehnici serigrafije sa slikarskim postupkom ulja na platnu. Miroslav Miše Savić otišao je još dalje. On je sačinio audiovizuelni rad u domenu kompjuterske grafike i zvučne sinteze. Taj kontekt između boje i zvuka ostvareno je vodeći se načelom da „boje odgovaraju muzičkim intervalima." Kao vizuelnu inspiraciju uzeo je fresku „Anđeo na grobu Hristovom" (tzv. „beli anđeo"). Tako je dobio sintetičko audiovizuelno delo kompjuterske umetnosti, koje je nazvao „glas anđela".

Računari se ne mogu više nazvati samo tehnološkim izumom koji olakšava i ubrzeva rad, novom alatkom, inteligentnim partnerom u poslu. Oni postaju „instrument razmišljenja", neka vrsta prenosioca umetnikovog umeća i iskustva. Kompjuteri pišu partiture, igraju u filmovime, rade grafike i najavljuju novu stranicu u istoriji umetnosti, koja će biti obeležena „elektronskom poetikom".

Do sada se pokazalo da elektronska bića mogu da postignu u tehničkom smislu sve što i čovek. Po nekom, u dosadašnjom istoriji brižljivo održavanom određenju umetnosti, nedostaje im samo jedno: emocija. Koliko će takav nedostatak zadovoljiti čoveka budućih vremena i njegovu potrebu za umetnošću — zavisi od one neopipljive komponente koju možemo nazvati, recimo senzibilitetom generacije. ■

☐ *Katarina Jovanović*

Skriveni svetovi oko nas

S ONE STRANE VIDLJIVOG

Mnoge stvari oko nas nismo u stanju da vidimo, zato što su previše male ili prekomerno velike, suviše bliske ili neizmerno udaljene, prespore ili prebrze, ili skrivene u područjima koja su za nas nevidljiva — ali nauka i za tu boljku ima lek.



Manja od glave čiode: Na nekoliko puta uvećanom snimku vodene buve vide se antene, oko, unutrašnji organi, rep, pa čak i jedno jajašce (na levoj strani)

Nevidljive stvari oko sebe čovek je počeo da otkriva kada je pronašao teleskop i mikroskop. Pre više od tri i po veka *Galilej* je usmerio teleskop u noćno nebo i prvi put ugledao mesece Jupitera i prstenove Saturna. Nešto kasnije *Levenhuk* je upotrebio mikroskop da otkrije životinjice koje plivaju u kapi kišnice. U našem veku pronađeni su mnogi instrumenti i zahvaljujući njima danas možemo da zavirimo u ljudsko telo, vidimo tane u letu, posmatramo okolinu u mrklom mraku — ili prodremo u srce atoma i dosegnemo objekte na samom rubu vasione.

Svuda oko nas leže milioni stvari koje se ne mogu videti golim okom. Čak i jednostavna lupa pomaže nam da istražujemo neke od ovih nevidljivih svetova. U svakoj lokvi ili potočiću možemo da otkrijemo veliki broj zanimljivih sićušnih životinja ili biljaka.

Prodor u jezgro atoma

Prelazak sa optičkog mikroskopa na elektronski omogućio je čoveku sve dublji prodor u organsku i neorgansku materiju, i sve bolje razumevanje prirode. Ali tek nam je pronalazak skenirajućeg elektronskog mikroskopa pružio priliku da dotad nevidljivi svet sagledavamo u tri dimenzije sa ogromnim povećanjima. Pred naučnicima, ali i laicima, pojavile su se neverovatno uverljive reljefne slike mrtve i žive materije.

Stari narodi su o ljudskom telu znali veoma malo. Mogli su da vide udove, prste, dlake, kožu, da osete kretanje mišića i tvrdoću kostiju — ali njihovo znanje o unutrašnjosti organizma bilo je veoma oskudno. Kada su otkriveni instrumenti kao što su mikroskop ili rendgen, znanje o ljudskom telu počelo je da se proširuje. U naše doba novi uređaji pružaju nam novu sliku našeg vlastitog tela, od kompjuterski obojenih pejzaža unutrašnjih organa do trodimenzionalnih bliskih susreta sa majušnim ćelijama.

Mađioničari su navodno umeli da zaustave tane golim okom. Naučnici danas čine nešto slično, ali na golim rukama, nego uz pomoć elektronskog bleska i naročitih kamera. Stroboskop stvara blesak koji traje kraće od milionitog dela sekunde. Da bismo stekli predstavu o tom deliću vremena, podsetimo se: treptaj oka traje pedeseti deo sekunde — dakle dvadeset hiljada puta duže od stroboskopskog bleska. Ovakav blesak omogućuje čak i običnom foto-aparatu da snimi prolazak taneta kroz jabuku ili udarac teniskog reketa u lopticu. Za proučavanje veoma brzih procesa kori-

Nastavak na XIV strani



DVE GODINE U ŽIVOTU AURORE

Pojava „Aurore Borealis" ili severne polarne svetlosti, oduvek je izazivala pažnju i divljenje. Sva nastojanja naučnika da u potpunosti objasne procese koji se odvijaju na visini od preko 100 kilometara iznad Zemlje, nisu uvek davala sve odgovore. Interakcija između Zemljinog magnetnog polja i korpuskularnog zračenja sa Sunca stvara neponovljive slike boja i oblika koji trepere na nebu iznad severnih geografskih širina. Mnogi su ovu pojavu vezivali za igru bogova ili su joj pridavali razne natprirodne moći. Ipak, danas se zna da ona može da „progu-ta" radio-talase sa Zemlje i da potpuno onemogući bilo kakve komunikacije.

Svake vedre noći astronom amater Džim Frantozi je fotografisao pojavu Aurore iznad svoje kuće u američkoj državi Ilinois i stvorio ovu kolekciju fotografija. Pokušajte da zamislite sve nijanse crvene, žute, zelene ili plave i ostale moguće kombinacije koje samo priroda može da stvori.

Osim snimaka Aurore, pred vama su najuspešniji snimci astronoma amatera. Snimci su napravljeni sa amaterskom tehnikom i mogu vam dati ideju za sličan pokušaj.

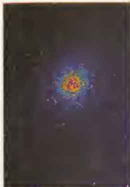
Na prvom snimku je fotografija sazvežđa M 14 snimljena uz pomoć teleskopa od 35,5 cm. (1)

Tu je i snimak supernove S 147 u sazvežđu Taurus, načinjena ekspozicijom od 120 minuta uz korišćenje H-alfa filtera. (2)

Crvena mrežasta struktura predstavlja Veil Nebulu (NGC 6992-5) ostatke velike supernove. (3)

Razmazani obrisi krošnje drveta prikazuju laganu rotaciju Zemlje pri pokušaju da se snimi sjajna zvezda Sirijus i ispod nje, nešto tamnija, već pomenuta M 41. (4)■

□, *Astronomy*"



1



2

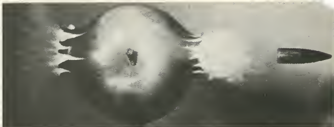


3

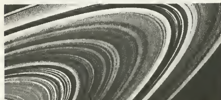


4





Događaj zamrznut u vremenu: Prolazak taneta kroz jabuku fotografisan uz pomoć stroboskopa



Novi pejsaži Sunčevog sistema. Saturnovi prstenovi viđeni sa letelice „Vojadžer-2"

ste se kamere sposobne da načine desetine hiljada snimaka u jednom sekundu.

Ne treba, isto tako, zanemariti značaj snimanja veoma sporih procesa. Stabilno postavljene kamere, sa nizom pratećih uređaja, omogućuju da se povremenim okidanjem, uz nužne intervencije u okruženju, dobiju serije snimaka koje kasnije mogu da se ubrzavanjem dovedu u oblik koji omogućuje „normalno" praćenje i proučavanje sporih procesa.

Kvazari na rubu sveta

Za razliku od mikrosveta, u kome unutrašnje procese ne možemo da sagledamo bez malih ili velikih povećanja, neke stvari su, opet, prevelike da bismo ih sagledali u celosti. S mesta na kome stojimo možemo da vidimo samo deliće površine naše planete, ali iz orbite mogu da se posmatraju prostrana područja ili cela planeta, kao i procesi velikih razmera, poput kretanja uragana. Snimci sa satelita i vasionskih sondi prikazuju naš vlastiti svet na veoma različite načine, što nam pomaže da sve bolje razumemo geološke, hidrološke, klimatološke i druge procese i da na njih u sve većoj meri i utičemo.

Čudovišta u fokusu: Glava mrava uz povećanje od više hiljada puta

Još dalje na skali veličina u makrosvetu nalaze se bliske i udaljene planete Sunčevog sistema, koje se danas, osim teleskopima sa Zemlje, proučavaju i pomoću snažnih teleskopa u orbiti oko naše planete, kao i neposredno sa letelica koje obilaze te čudesne svetove, ili ih obilaze. Osim u optičkom području, ova proučavanja se obavljaju i u infracrvenom i ultraljubičastom području spektra, ali i posredstvom radarskih talasa, kao u slučaju Venere, čije tlo skriva gusti sloj oblaka.

A još dalje, i sve dalje, nalaze se džinovske magline i galaksije, grupisane ili razbacane na neizmernim rastojanjima. Mi ne možemo da vidimo sadašnjost nego samo prošlost ovih kolosalnih objekata. Galaksiju udaljenu milijardu svetlosnih godina (ili, ako to nekome izgleda shvatljivije, približno 9×10^{21} km, odnosno 9 000 000 000 000 000 000 000 kilometara!) mi danas vidimo onakvom kakva je bila pre milijardu godina. Daleko na rubu vasione, udaljeni nekih 18 milijardi svetlosnih godina, nalaze se galaksije i kvazari, čudesni objekti veoma mladi, onakvi kakvi su bili u zoru postojanja, i kakve smo jedino u stanju da vidimo. Razvoj univerzuma ne zavisi od slika koje mi možemo da nazremo, već ide svojim vlastitim tokom. Međutim, svaka nova slika, svaki novi podatak, svako novo saznanje dovodi nas sve bliže realnom stanju sveta, pošto nam omogućuje da sve bolje upoznajemo zakone koji u njemu vladaju i sve tačnije predviđamo tokove njegovog razvoja.

Novo nebo nad nama

Naše poznavanje udaljenih delova vasione mnogostruko je povećano zahvaljujući korišćenju nevidljivih delova spektra koji otvaraju novo nebo nad nama. Današnji uređaji na tlu, u vazduhu (u balonima ili na avionima) i u orbiti (na satelitima i orbitalnim stanicama) omogućuju da svemir proučavamo u prostranim delovima elektromagnetskog spektra — od dugih radio-talasa na jednoj strani (hiljade metara), preko srednjih (stotine), kratkih (desetine metara) i ultrakratkih (metri), zatim radarskih talasa (centimetri) i mikrotalasa (milimetri), pa infracrvenih (mikrometri), vidljivih (720-420 nanometara) i ultraljubičastih (desetine nanometara), sve do rendgenskih talasa (nanometri) i, konačno, gama-zraka (delovi pikometra) na drugoj strani. Zahvaljujući ovom kompleksnom korišćenju elektromagnetskog spektra naučnici danas raspolažu predstavama ne samo o sadašnjosti nego i o prošlosti, ali i o budućnosti vasione u kojoj smo mi samo jedno majušno zrnce izgubljeno u prostoru i vremenu.

Mi smo dosad dobili odgovore na mnoga pitanja ili smo im sasvim blizu. Kakve tajne krije atom? Šta je zapravo genetski kod koji živu materiju čini tako jedinstvenom? Šta se dogodilo sa dinosaurima? Kako tačno izgledaju planete? Postoje li drugi oblici života u svemiru? Odakle zapravo potiče život? Naučnici neprekidno tragaju za putokazima svuda oko nas, od prašine kometa i svetlosti dalekih galaksija do vlati trave ili kišne kapi. Sa svakim odgovorom na jedno pitanje iskrsavaju nova pitanja, sa svakim objašnjenjem jedne tajne javljaju se nove. I niko ne može sa sigurnošću znati kakvi sve čudesni skriveni svetovi još čekaju da budu otkriveni i istraženi.

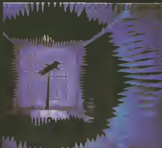
☐ *Esad Jakupović*

PARADOKS BRZINE

Da li je brzina obeležje naše epohe? Da li će glavno obeležje budućnosti biti ubrzanje svega postojećeg? U kojoj meri će ova pitanja zavisiti od nauke i tehnologije? U kojoj meri će brzina i njeni paradoksi inspirisati dizajnere, slikare, pisce i muzičare? Sva ova pitanja padaju vam na pamet kada se suočite sa prizorima izložbe „Brzina" koju fondacija „Kartije" priređuja u toku letnjih meseci u Parizu. Ova originalna postavka posvećena je komunikacijama, medicini, sportu, vojnim strategijama... Na vama je da procenite ko dobije trku

Najbrži:

- *Čovek: Kanađanin Ben Džonson. Sto metara pretrčao je brzinom od 36,77 km/h*
- *Kopnena životinja: gepard, 100 km/h*
- *Ptica: sokol („putnik"), 350 km/h*
- *Vozilo: „Badvajzer raketa", 1190 km/h*
- *Svemirsko vozilo: sonda Đoto, 246000 km/h*
- *Avion: sovjetski Mig-25, 3395 km/h*



„Apaš". Elektronska simulacija rakete koja će dostići brzinu od 960 km/h.

Satelitski snimak ciklona „Dijana" koji je pre sedam godina uništio Floridu, krećući se brzinom od 210 km/h.





Ruasi 3, biće to najsavremeniji spoj aerodroma i železničke stanice sposoban da istovremeno prima super-brze vozove i avione.

Telo vrhunskog skijaša kreće se brzinom od 200 km/h.